Phys. sp.
444
l

p. 668 m
l

Van Marum

<36602745760011

Bayer. Staatsbibliothek

316

Martin van Marums,
der Weltweisheit und Arzeneykunst Doktors,

Abhandlung
über das

Elektrisiren,

enthaltend
die Beschreibung und Abbildung
einer
neuerfundenen Elektrisirmaschine
nebst
einigen neuen Versuchen,
welche
von dem Verfasser
mit Hülfe des Herrn Gerhard Kuyper,
physikal. Instrumentmach. zu Gröningen,
ausgedacht
und ins Werk gestellt worden sind.

Mit einer Kupfertafel.

Aus dem Holländischen übersetzt
von
Johann Wilhelm Möller,
D. d. A.

Gotha,
bey Carl Wilhelm Ettinger, 1777.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Vorrede.

Wenn es eine Wissenschaft giebt, welche in einer kurzen Zeit aus geringen Anfången zu einer ansehnlichen Hőhe gestiegen ist: wenn es einen Zweig der **Naturkunde** giebt, in welchem der Nutzen der Versuche zur Ausbreitung unserer Kenntnisse von den Gesetzen und Werken der Natur so augenscheinlich vor Augen liegt, so ist es gewiß der, welcher die **Elektricitåt** zum Augenmerke hat.

Vor dreyßig Jahren war diese Wissenschaft noch eine der geringsten: sie lehrte blos einige Erscheinungen, deren Ursache

sehr verborgen war, und die lediglich zum Zeitvertreibe dienen zu können schienen. Jetzt weiß man zuverlässig, daß viele der vornehmsten Wirkungen der Natur entweder völlig oder doch zum Theil von der Wirkung der elektrischen Materie abhangen.

Daß der Donner und Blitz elektrische Erscheinungen sind, kann nun nicht mehr ein hypothetischer Satz genannt werden; da man nicht allein alle Wirkungen derselben und ihre Beschaffenheit vollkommen erkennt, sondern auch auf eine überzeugende Art vermittelst der Elektricität nachzumachen im Stande ist; ja man hat sogar hiedurch und durch die Erfahrung ein hinlängliches Mittel gefunden, Gebäude und Schiffe gegen die Gefahr des Donners (nämlich durch das Aufrichten spitziger metallener Stangen) zu sichern.

Auch die Wasserhosen sind für Wirkungen der Elektricität zu halten: denn ihre Kraft wird durch eben das Mittel, welches bey den Donnerwolken angewandt wird, vermindert.

Die übrigen Lufterscheinungen sind ohne Zweifel auch größtentheils den Wirkungen der elektrischen Materie zuzuschreiben: die Versuche mit dem **elektrischen Drachen** beweisen, daß die Luft in einiger Entfernung von der Oberfläche des Erdbodens mehrentheils einen merklichen Grad von der elektrischen Kraft besitzt.

Wer die Verbreitung des elektrischen Lichts in der verdünnten Luft gesehn und die vollkommne Gleichheit mit dem **Nordlichte** daran bemerkt hat, wird leicht zugeben, daß diese sonderbare Lufterscheinung aus Strömen der elektrischen Materie, welche sich in dem obern Theile des Luftkreises ausbreiten, bestehe.

Die fürchterlichsten Erscheinungen in der Natur, die Erdbeben, sind wahrscheinlich auch für elektrische Wirkungen anzusehen. Wir sehen nicht leicht, daß der Ausbruch eines unterirdischen Dampfs, dem man seit langer Zeit getrachtet hat vorzubeugen, im Stande ist, einige hundert Meilen zugleich zu erschüttern. Uns ist keine natürliche Wirkung bekannt, die, wenn sie auch noch so sehr vergrößert wird, im Stande ist, eine solche Erscheinung hervorzubringen, als nur der elektrische Schlag: auch kann die gleichzeitige Verspürung derselben an verschiedenen sehr weit von einander entlegenen Orten dieser Ursache nur allein zugeschrieben werden: die Erschütterung, welche die Schiffe schon sehr fern vom Lande zur Zeit eines Erdbebens verspüren, ist nirgends als hiervon abzuleiten: verschiedene andere Wahrnehmungen stimmen hiemit überein: inson-

insonderheit aber geben die elektrischen Erscheinungen im Luftkreise, welche öfters vor einem Erdbeben vorherzugehen pflegen, dieser Vermuthung einen merklichen Grad von Wahrscheinlichkeit.

Daß die Wirkung der elektrischen Materie keinen geringen Einfluß so wohl auf einige Verrichtungen des thierischen Lebens, als auf den Wachsthum der Pflanzen habe, dieß haben viele Versuche und Wahrnehmungen bekräftigt.

Es verdient besonders unsere Aufmerksamkeit, daß wir alles, was wir zu untersuchen im Stande sind, mit dieser Materie gleichsam angefüllt finden. Eine so allgemeine Verbreitung dieser wirksamen Materie beweiset hinlänglich, daß der weise Schöpfer sie zu wichtigen Endzwekken bestimmt hat. Nicht unrecht wird daher die elektrische Materie von einigen Naturkündigern als die vornehmste

belebende Kraft der Natur, wodurch sie ihre meisten Wirkungen verrichtet, und als das fünfte Element angesehen, das von ganz anderer und vortrefflicherer Art ist, und alles, so zu sagen, beseelet und belebet.

So weit ist man in kurzer Zeit in dieser Wissenschaft gekommen. Was ist daher wohl wahrscheinlicher, als daß die fernere Untersuchung der Art und Wirkung dieser so viel vermögenden und durch die ganze Natur so sehr verbreiteten Materie ein ganzes Reich von Entdeckungen zuwegebringen werde?

Angelockt durch diese Vermuthung, war die Elektricität der erste Zweig der Naturkunde, von welchem ich getrachtet habe, mir durch eigene angestellte Versuche eine gegründetere Kenntniß zu verschaffen, als man durchs Lesen der von andern gemachten Versuche, oder durchs

Sehen

Sehen einiger von ihnen ins Werk gestellten, erlangen kann.

Ich bediente mich zu dem Ende anfangs einer Glaskugel, die nach Nollet durch ein großes Rad umgetrieben wird; als aber kurz nachher die neuere Art mit Glasscheiben, anstatt der Glaskugeln, nach Dollondscher Manier zu elektrisiren hier bekannt wurde, erwählte ich eine solche Scheibe ihrer leichtern Behandlung wegen.

Sie täuschte mich nachmals bey den Versuchen eben so sehr als die Kugel; theils dadurch, daß ihre Wirkung (wie die aller andern Elektrisirmaschinen) von der Beschaffenheit der Luft so sehr abhängt, daß man in der feuchten Luft nur blos eine sehr geringe Kraft davon erhalten kann: theils dadurch, daß die gewöhnlichen Reiber beständig durchs Reiben selbst verändert werden, und folglich der

Grad der elektrischen Kraft nur eine kurze Zeit sich gleich bleibt.

Da diese Unbeständigkeit mir, so wie andern Elektrisirern, so sehr hinderlich war, so überzeugte ich mich, daß zur Beförderung unserer Kenntniß von der Art und Wirkung der elektrischen Materie, in so weit sie durch Versuche zu erlangen ist, nichts nützlicher seyn würde, als die gewöhnlichen Elektrisirmaschinen in so weit zu verbessern, daß sie dieser Unbeständigkeit nicht oder doch nur sehr wenig unterworfen wären.

Da die Versuche, welche ich zu dem Ende unternahm, gänzlich fruchtlos waren, so fing ich an mit meinem Freunde, Herrn Gerhard Kuyper, zu versuchen, ob man nicht durch Quecksilber anstatt der gewöhnlichen Reiber eine genugsame Erweckung der elektrischen Materie erlangen könne.

Doch

Doch auch diese Versuche waren größtentheils fruchtlos: denn obgleich dieselben uns anfangs nicht wenig Hoffnung gaben, so zeigte sich doch nachher, als wir diesen Reiber in einer minder trocknen Luft versuchten, daß die Feuchtigkeit der Luft hiebey noch hinderlicher war, weil das Glas durch dieses Reiben keine Wärme, wie durch die Kissen, erhält.

Wir sahen nnnmehr, daß das Quecksilber als ein beständiger Reiber nicht anders nützen könne, als wenn aus einem Körper, als Gummilack, oder einem andern, der die Feuchtigkeit der Luft nicht anzieht, Scheiben zu machen wären. Da die Art, dieselben zu verfertigen noch unbekannt war, und die Geschäffte den Herrn **Gerhard Kuyper** verhinderten, seine Zeit darauf zu verwenden, so blieb die Sache stecken, bis daß ich nach einiger Zeit es der Mühe werth hielt, allen Fleiß

anzuwenden, um wo möglich solche Scheiben von Gummilack zu bekommen. Und als ich endlich hierinn meinen Zweck erreichte, so stellte ich vermittelst der erhaltenen Lackscheiben alle Versuche ins Werk, die mir zur Entdeckung, wie die elektrische Materie durchs Reiben dieser Scheiben mit Quecksilber am vortheilhaftesten erweckt werden könne, nothwendig schienen. Ob nun aber gleich mein Freund mir der angeführten Ursache wegen in der Untersuchung, welche ich vom drey und zwanzigsten bis zum zwey und vierzigsten Paragraph, zu Folge meiner davon täglich gehaltenen Anmerkungen, beschrieben habe, nicht hat beystehen können, so glaube ich doch, daß seine Gegenwart und der Beystand, welchen er beym Verrichten einiger dieser Versuche geleistet hat, so wie die vorhergehenden Versuche mit Glasscheiben, welche er mit mir so wohl erdacht

als

als ins Werk gestellt hat, und wovon diese als eine Folge anzusehen sind, ihm das Recht geben, als Miterfinder der in dieser Abhandlung beschriebenen und abgebildeten Maschine angesehen zu werden.

Man wird sich vielleicht wundern, daß die Bekanntmachung dieser Versuche nunmehr erst geschieht, da sie doch schon bereits im Jahre 1772. angefangen worden sind. Man bedenke aber, daß die Meisten solcher Versuche nicht anders, als im Dunkeln angestellt werden können, weil man dabey bemerken muß, ob nicht einiges Wegfliegen oder Ableiten der elektrischen Materie statt finde; und daß daher der Sommer hierzu ungeschickt sey. Zweytens schien der Ausgang einiger Versuche bisweilen so ungünstig, daß ich dieselben mehrmals eine lange Zeit vornehmen mußte. Auch hielt ich es nicht für rathsam, diese neue Art zu elektrisiren eher be-

kannt zu machen, als bis ich durch öftere Versuche, die ich zu verschiedenen Jahrszeiten angestellt hatte, versichert war, daß sie ihre äußerste Vollkommenheit erreicht. Mein würdiger Lehrer, Herr Anton Brugmans, der mir bisweilen das Vergnügen machte diese Versuche anzusehen, rieth mir auch sehr, vor der Bekanntmachung alles, was zur Vollständigkeit derselben beytragen könnte, anzuwenden.

Da viele, selbst Liebhaber der Naturkunde, noch dunkle Begriffe von den ersten Grundsätzen der Elektricität haben, weil man dieselben noch nicht in unserer Sprache nach den neuesten Entdeckungen in eine gehörige Ordnung gebracht hat, so habe ich es für dienlich erachtet, so viel davon voranzusetzen, als mir zur Beurtheilung der Maschine und der Versuche, welche man so wohl zur Erfindung derselben, als mit derselben anstellt, nöthig zu seyn schienen.

Bey der Beschreibung meiner Versuche mit den Lackscheiben habe ich mich so viel möglich der Kürze befleißigt; und habe erstlich eine Menge Versuche weggelassen, deren Erfolg nicht zur Erfindung der beschriebenen Maschine gedient haben. Zweytens habe ich blos den Ausgang einiger Versuche erzählt, und der Kürze wegen die Beschreibung der Zubereitung in so fern weggelassen, als mir dieselbe zum Verstehen der Versuche überflüßig schien. Bisweilen habe ich auch aus demselben Grunde in wenigen Sätzen den Erfolg einer Menge von Versuchen beschrieben; welche, wenn ich hiebey der gewöhnlichen Art, Versuche zu beschreiben, gefolgt wäre, und jeden Versuch mit seiner Zubereitung genau beschrieben hätte, mir zwar bey einigen ein größeres Ansehen verschafft hätten, aber für den Kunstverständigen zu weitläuftig geworden wären.

Die Art, welche ich zur Verfertigung der Lackscheiben am besten gefunden habe, werde ich zugleich mit einigen neuen Versuchen, wozu mir die Verfertigung derselben Anleitung gegeben hat, so bald ich meinen mir bey diesen Versuchen vorgenommenen Plan erreicht habe, bekannt machen. Bis dahin verspare ich auch einige neue Versuche verschiedener Art, wozu mir diese neue Maschine größtentheils Anleitung gegeben hat; weil ich viele derselben noch nicht völlig geendigt habe. Daher gebe ich blos die Versuche, welche ich mit dem Herrn Gerhard Kuyper in Ansehung der Erweckung der elektrischen Materie angestellt habe, heraus. Sie zeigen genugsam an, wie sehr diese Maschine vor allen andern zum Ausüben besonderer Versuche geschickt sey.

Abhandlung
über das
Elektrisiren.

Worinn besteht das Elektrisiren, und was ist dabey in Acht zu nehmen?

§. 1.

Alles, was wir in der Oberfläche unserer Erdkugel oder unter derselben antreffen, es seyen feste oder flüchtige Körper, selbst die uns umgebende Luft nicht einmal ausgenommen, wie auch alles dasjenige, was aus ihrer verschiedenen Bereitung und Vermischung entsteht, ist nach der

Erfahrung mit einer sehr feinen elastischen flüchtigen Materie versehen, der man den Namen der elektrischen Materie gegeben hat.

§. 2. So lange ein Körper nur so viel elektrische Materie, als ihm von Natur eigen ist, besitzt, wird man ihre Anwesenheit nicht gewahr; so bald aber ihre Menge vermehrt oder vermindert, oder, wie andere sich ausdrücken, ihr Gleichgewicht gehoben wird, so entstehen dadurch elektrische Erscheinungen.

Die Veränderung der natürlichen Menge der elektrischen Materie in den Körpern nennt man das Elektrisiren; und das Bestreben der elektrisirten Körper, wodurch sie sich in ihren vorigen nichtelektrischen Zustand wieder zu versetzen suchen, heißt man ihre Elektricität oder elektrische Kraft. Wenn die natürliche Menge der elektrischen Materie eines Körpers vermehrt wird, so nennt man sie eine bejahende; wird sie aber vermindert, eine verneinende Kraft.

§. 3. Alle Körper lassen sich nicht auf dieselbe Art elektrisiren. Einige bekommen ihre elektrische Kraft, wenn sie auf eine gewisse Art gerie=

gerieben werden. Von der Art sind alle Glas- und Harzartige Körper, Bernstein, Schwefel, Gummilack, Wachs u. s. f. Andere hingegen, insonderheit die Metalle, die thierischen Feuchtigkeiten und das Wasser, nehmen durchs Reiben keine elektrische Kraft an, sondern durch die Mittheilung, oder vielmehr durch das Anbringen eines elektrischen Körpers an ihnen.

Alle Körper lassen sich daher in Beziehung aufs Elektrisiren in zwey Klassen bringen; die einen werden nämlich durchs Reiben, und die andern durch die Mittheilung elektrisch.

Ehemals glaubte man, daß bloß diejenigen Körper, welche durchs Reiben elektrisch werden, von Natur mit elektrischer Materie versehen wären. Daher nennte man sie elektrische oder ursprünglich elektrische Körper (idioëlectrica); die andern hingegen nicht elektrische (anelectrica). Auch nannte man aus eben dem Grunde das Elektrisiren durchs Reiben, das Erwecken; weil man sich vorstellte, daß die elektrische Materie, welche durchs Reiben zum Vorscheine kam, aus dem

geriebenen Körper losgemacht würde. Man bedient sich noch bis itzt dieser Benennungen, ob man gleich von dem Gegentheile überzeugt ist.

§. 4. Die nichtelektrischen Körper unterscheiden sich auch darinn von den elektrischen, daß die elektrische Materie durch die letzten nicht durchgehet: da sich hingegen die elektrische Kraft, welche den nichtelektrischen Körpern mitgetheilt wird, im Augenblick der Mittheilung darinn überall, so groß sie auch seyn mögen, verbreitet. Sie wird daher auch an andere Körper derselben Art, welche sie berühren, augenblicklich geleitet; aus dieser Ursache hat man den nichtelektrischen Körpern den Namen der Leiter (conductores) gegeben. Diese können daher die ihnen mitgetheilte elektrische Kraft nicht behalten, es sey denn, daß man sie durch elektrische oder nichtleitende Körper von andern Leitern absonderte. Und dann nennt man sie freygesetzte oder freystehende.

§. 5. Ein freystehender Leiter erhält die Kraft von einem elektrisirten Körper vornehmlich auf folgende Arten.

Erstlich:

Erstlich: durchs Anreichen; wenn er nämlich an den elektrisirten Körper gestellt wird.

Zweytens: wenn eine oder mehrere scharfe Spitzen desselben nahe an den elektrisirten Körper gesetzt werden. Ist dieser bejahend elektrisch, so wird die überflüssige Materie desselben durch die Spitzen des Leiters angezogen, und daher auch bejahend elektrisch. Ist hingegen der elektrische Körper verneinend elektrisch, so giebt der dabeystehende Leiter seine natürliche Menge elektrischer Materie an denselben, und erhält dadurch eine verneinende Kraft.

Drittens: durch Funkenartigen Uebergang; wenn nämlich ein Theil des freystehenden Leiters, der eine glatte Oberfläche hat, nahe bey dem elektrisirten Körper gestellt wird. Alsdenn geht die Materie aus dem einen Körper zum Theil nach dem andern unter der Gestalt eines Funken über. Ist der elektrisirte Körper ein Leiter, so theilt er dem andern Leiter so viel Kraft mit, als er selbst behält, das heißt, die elektrische Kraft wird in beyden gleichmäßig vertheilt.

§. 6. Hieraus erhellet, daß ein elektrischer Körper seine erlangte Kraft verlieren muß, wenn ein Leiter auf eine der drey gemeldeten Arten an denselben gestellt wird. Steht der beystehende Leiter nicht frey, und der elektrisirte Körper ist auch ein Leiter, so verliert er sowohl durch den funkenartigen Uebergang als durchs Anreichen alle seine erlangte Kraft. Erhält aber der nebenstehende Leiter die elektrische Kraft von dem elektrisirten Körper durch Spitzen, so geht nur ein Theil der elektrischen Kraft desselben nach dem dabeystehenden Leiter über, und hievon um so viel mehr, als die Spitzen von dem elektrisirten Körper weniger abstehen.

§. 7. Ein elektrisirter Leiter verliert aussserdem seine erlangte Kraft, wenn er mit einer oder mehrern dergleichen Spitzen oder scharfen Rändern versehen ist. Ist der Leiter bejahend elektrisirt, so fliegt seine überflüssige Materie weg; ist er es aber verneinend, so zieht er von der natürlichen Menge der in der Luft oder in andern nicht weit von ihm entfernten Körpern befindlichen elektrischen Materie an sich.

Dieß Verfliegen oder Einsaugen der elektrischen Materie aus den elektrisirten Spitzen wird verhindert, wenn sie gegen andern elektrisirten Körpern über, oder neben solchen, welche gleiche Kraft besitzen, oder zwischen zwey elektrisirten Körpern stehen. Der Grund davon ist, daß die um diese Spitzen befindliche Luft von dem dabeystehenden elektrisirten Körper plötzlich so viel elektrische Kraft bekömmt, daß sie von den Spitzen nichts mehr annehmen kann.

§. 8. Die elektrischen Körper werden auch leitend, wenn sie einen gewissen Grad der Wärme erlangen. Sie werden einigermaaßen ohne Erwärmung durch die Mittheilung elektrisirt, aber nur bis zu einem sehr schwachen Grad, und zwar mit dem vorzüglichen Unterschiede, daß allein der Theil des elektrischen Körpers, welcher an den elektrischen Körper stößt, durch Mittheilung elektrisirt wird.

Da die elektrischen Körper keine Leiter der elektrischen Materie sind, so erhellet, daß die elektrisirten elektrischen Körper ihre elektrische Kraft durchs Berühren eines leitenden Körpers nicht auf einmal ganz verlieren können; denn

hiedurch wird anfangs blos der berührte Theil des elektrisirten Körpers seiner Kraft beraubt.

§. 9. Die besten Leiter sind solche, welche die elektrische Kraft schnell annehmen und augenblicklich übertragen. Von der Beschaffenheit sind die Metalle; nach ihnen geben die Kohlen, zu Folge der Wahrnehmungen des Dr. Priestley, die besten Leiter ab; dann folgen die thierischen Körper, oder eigentlich die thierischen Feuchtigkeiten; das Wasser ist unter den vorhergehenden der schwächste Leiter; die meisten andern Körper sind blos der in ihnen enthaltenen Feuchtigkeit wegen leitend.

§. 10. Die Kraft, welche die Körper durchs Reiben erlangen, ist zwiefach und von einer einander entgegengesetzten Art: entweder wird die elektrische Materie aus dem Reiber an der Oberfläche des elektrischen Körpers, der gerieben wird, versammlet; oder der Reiber zieht auch die Materie aus der Oberfläche des geriebenen Körpers an sich. In dem ersten Falle wird daher der geriebene Körper bejahend elektrisirt, so wie der freystehende Leiter, dessen eine oder mehrere Spitzen die Materie, welche sich an der Ober-

fläche

fläche des geriebenen Körpers gesammlet hat, ansaugen. Der Reiber hingegen bringt die Materie herbey; steht er aber frey und ist mit keinen andern als freystehenden Körpern vereinigt, so wird er von der natürlichen Menge seiner elektrischen Materie beraubt, und folglich **verneinend** elektrisirt. Dieß sind die Wirkungen des auf die gewöhnliche Weise geriebenen Glases.

Die harzartigen Körper hingegen werden gewöhnlicher Weise **verneinend** elektrisirt; alsdenn theilt der freystehende Leiter aus seinen Spitzen denselben mit, um dem Mangel, der durchs Reiben in dem geriebenen Körper entsteht, abzuhelfen. Dieser wird daher ebenfalls, wenn er frey steht, **verneinend** elektrisirt, oder führt die elektrische Materie aus dem Grunde, wenn er damit vereinigt ist, beständig herzu. Der Reiber, der in diesem Falle die Materie aus dem Körper, den er reibt, an sich zieht, wird hingegen, wenn er frey steht, **bejahend** elektrisirt; steht er aber nicht frey, so theilt er seine erlangte Materie dem Grunde mit.

§. 11. Da nun der Reiber in dem einen Falle die Materie an der Oberfläche des geriebenen

benen Körpers mittheilt, und in dem andern Falle die Materie von der Oberfläche desselben wegnimmt, so folgt augenscheinlich, daß die Reiber, je bessere Leiter sie sind, hiezu auch um desto geschickter seyn müssen.

Aus eben derselben Ursache wird auch in dem einen oder in dem andern Falle, wenn man eine merkliche Kraft in dem dabey befindlichen freystehenden Leiter verlangt, erfordert, daß der Reiber mit dem Grunde wohl vereiniget sey; damit in dem ersten Falle die elektrische Materie durch den Reiber aus demselben frey nach der geriebnen Oberfläche geleitet; und in dem andern Falle das Wegfliegen der erweckten Materie von der geriebenen Oberfläche nicht verhindert werde. Will man hingegen sehen, was für elektrische Kraft der Reiber, wenn er frey steht, bekömmt, so muß er mit dem Grunde Gemeinschaft haben: denn in dem einen Falle muß die Materie, welche von dem Reiber nach der geriebenen Oberfläche gebracht worden, durch den gedachten Leiter abgeleitet, und in dem andern die Materie von dem Grunde durch denselben dahin geleitet werden.

§. 12.

§. 12. Man hat lange geglaubt, daß die einander entgegen stehenden Wirkungen von der verschiedenen Natur der Glas- und Harzartigen Körper allein abhiengen und denselben unzertrennlich eigen wären. Der Abt Nollet war auch der Meinung. Diesem Wahne hat man so stark nachgehangen, daß man die bejahende Kraft des geriebenen Glases die glasartige und die entgegengesetzte Kraft der geriebenen Harze die harzartige Elektricität genannt hat. Aber die verschiedene elektrische Kraft, welche ein elektrischer Körper durchs Reiben erlangt, hängt mehrentheils von einer besondern Beschaffenheit des Reibers ab, und das Glas kann sowohl als das Harz eine verneinende Kraft annehmen; dieß wird aus den Versuchen, die bald folgen, deutlich erhellen.

Was für Mängel besitzen die bis itzt bekannten Elektrisirmaschinen?

§. 13. Man hat bisher das Glas zur Erweckung der elektrischen Materie vornehmlich deswegen angewandt, weil die Oberfläche desselben durchs Reiben, welches man annoch zur Erweckung der elektrischen Materie nothwendig

zu seyn glaubt, nicht verändert wird. Man bedient sich des Glases unter der Gestalt einer Kugel, eines Cylinders oder einer Scheibe; diese machen, wenn sie durch Kissen gerieben werden und einen freygesetzten Leiter bey sich stehen haben, der die erweckte Materie von der Oberfläche des Glases an sich saugt, das Ganze einer gewöhnlichen Elektrisirmaschine aus.

§. 14. Keinem, der von einer solchen Maschine Gebrauch gemacht, oder der Wirkung derselben mehrmals beygewohnt hat, können die Mängel derselben unbekannt seyn.

Erstlich hat die Beschaffenheit des Dunstkreises auf ihre Wirkung einen solchen Einfluß, daß man bisweilen dadurch eine viel geringere Kraft als sonst erhält. Dieß geschieht beständig, wenn der Dunstkreis feucht ist: denn da das Glas von der Beschaffenheit ist, daß es die Feuchtigkeit der Luft anzieht, und diese angezogene Feuchtigkeit die Oberfläche des Glases leitend macht, so wird die elektrische Materie, welche durchs Reiben nach der Oberfläche des Glases gebracht wird, hiedurch augenblicklich und unsichtbar nach der Spindel,

worauf

worauf das Glas läuft, geleitet. Auf die Art wird die erweckte elektrische Materie zerstreuet, und man bekömmt wenig Kraft in den dabeystehenden Leiter.

Will man nun in einer solchen Beschaffenheit der Luft eine stärkere elektrische Kraft bekommen, so ist man genöthigt, das Glas vermittelst trockener und warm gemachter Leinwand, oder auf eine andere ähnliche Art von seiner Feuchtigkeit zu befreyen. Dieß reicht aber nicht länger zu, als das Glas hievon oder durchs Reiben selbst so viel Wärme behält, daß es von der Feuchtigkeit der Luft nicht angegriffen wird; denn so bald man die Maschine sich selbst überläßt, so erhält das Glas seine vorige Beschaffenheit. Bey kleinen Elektrisirmaschinen kann man diese Hinderniß einigermaaßen dadurch aus dem Wege räumen, daß man das Glas durch das Dabeystellen eines Kohlfeuers beständig warm hält. Hievon kann man aber bey größern Maschinen, wodurch eine stärkere Erweckung der elektrischen Materie zuwege gebracht wird, keinen Gebrauch machen: weil man dabey das Feuer nicht so nahe bringen darf, daß es Nutzen

schafft,

schafft, ohne nicht zugleich durch das Anziehen der Kohlenasche alles wieder zu verderben.

§. 15. Wenn die gewöhnlichen Elektrisirmaschinen der gedachten Schwierigkeit allein oder vorzüglich unterworfen wären, würden sie dennoch bey einer günstigern Beschaffenheit der Luft dem Verlangen eines wißbegierigen Versuchers ein Gnüge thun: aber sie haben alle noch einen andern Mangel; die Erweckung der elektrischen Materie geschieht nämlich bey ihnen, so günstig die Beschaffenheit der Luft auch immer seyn mag, nicht gleichförmig. Diese Ungleichförmigkeit ist beym Anstellen der Versuche sehr hinderlich, hauptsächlich solcher, welche, wenn sie mit Sorgfalt und mit einem bestimmten oder unveränderlichen Grade der elektrischen Kraft angestellet werden könnten, zur Entdeckung der Eigenschaften der elektrischen Materie geschickt seyn würden; einige dieser Versuche sind aus diesem Grunde gänzlich unthulich.

§. 16. Aus dem, was ich von der Erweckung der elektrischen Materie durchs Reiben gesagt habe, erhellet, daß ein gut leitender Körper seinem Wesen nach einen guten Reiber

ber (§. 11.) abgebe. Von den Metallen, welche die besten Leiter sind, hat man hiezu bis itzt noch keinen Gebrauch zu machen gewußt, daher ist man beym Gebrauche anderer Reiber geblieben.

Da unser Körper nach den Metallen einer der besten Leiter ist, so haben einige, welche sich der gläsernen Kugeln oder Cylinder zur Erweckung der elektrischen Materie bedienen, dadurch, daß sie die bloße Hand zum Reiber gebraucht haben, die meiste Kraft erhalten können. Aber wenige Elektrisirer sind hiezu fähig, denn das Schwitzen der Hände macht viele dazu ungeschickt. Dieserwegen haben die meisten ihre Zuflucht zu Kissen nehmen müssen, welche nunmehr im allgemeinen Gebrauche sind, besonders itzt, da man sich der Glasscheiben, des engern Raums und der bequemern Behandlung wegen, anstatt der Kugeln und Cylinder bedient.

Da man diese Kissen nicht wohl anders, als von Leder oder dergleichen nicht gut leitenden Materie verfertigen kann, so dienen sie dazu nicht eher, als bis sie just so feucht sind, daß ihre Oberfläche hinlänglich leitend ist, ohne

daß

daß die Oberfläche des Glases, welches gerieben wird, dadurch feucht werde. Weil aber die Oberflächen der Kissen diese erforderliche Eigenschaft oftmals nicht besitzen und überdem beständig sowohl durchs Reiben selbst, als durch die vermehrte oder verminderte feuchte Beschaffenheit der Luft, verändert werden, ist man darauf bedacht gewesen, sie mit einer leitenden Materie zu bekleiden; und hiezu hat man eine Vermischung von Quecksilber und Zinn am besten gefunden. Gleichwohl bleibt die Erweckung der elektrischen Materie ungleichförmig: denn dieß Amalgama, welches anfangs die Erweckung stark vermehrte, wird durchs Reiben beständig abgescheuret, und dadurch die Erweckung nothwendig vermindert; welche man zu ihrer vorigen Stärke auf keine andere Art bringen kann, als daß man die Oberfläche der Kissen von neuem mit dem Amalgama bekleidet.

Die Engländer haben zwar vor einigen Jahren die Reiber durchs Anfügen eines gewächsten seidenen Taffents sehr verbessert. Aber der vorzüglichste Vortheil, den dieser Taffent den Reibern giebt, besteht darinn,

daß

daß er, da er elektrisch ist, und an der geriebenen Oberfläche des Glases anklebt, verhindert, daß die erweckte Materie nicht von der geriebenen Oberfläche des Glases nach dem Reiber, so bald sie ihn verlassen hat, zurückgehe; welches bey den Reibern, welche mit solchem Taffent nicht versehen sind, augenscheinlich geschieht. Durch dieses Mittel wird daher die Materie, welche nach dem beystehenden Leiter gehet, merklich vermehrt. Ob sich aber gleich dieß Amalgama besser an diesen Taffent als an das Leder legt, wird es doch ebenfalls durchs Reiben abgescheuret; so daß auch diese Reiber einer beständigen Veränderung unterworfen sind.

Versuche zur Verbesserung der Elektrisirmaschinen durch den Gebrauch des Quecksilbers anstatt der gewöhnlichen Reiber.

§. 17. Da ich zu Ende des Jahrs 1772. überlegte, daß die so hinderliche Unbeständigkeit der gewöhnlichen Elektrisirmaschinen größtentheils aus dem Wege könnte geräumet werden,

den, wenn man einen solchen Reiber fände, dessen Oberfläche durchs Reiben selbst nicht verändert würde, kam ich darinn mit meinem Freunde, dem sehr erfahrnen physikalischen Instrumentenmacher Gerhard Kuyper überein, daß das Quecksilber dieser Absicht ein Genüge leisten würde, wenn man dadurch ein Reiben, das zur Erweckung der elektrischen Materie hinreichte, erlangen könnte. Und als wir uns hiebey erinnerten, daß das Quecksilber in einem gut gemachten Barometer, wenn es bewegt wird, durch sein Schütteln oder Reiben gegen die Wand desselben so viel elektrische Materie erweckt, daß sie den ganzen luftleeren Raum der Röhre anfüllt; auch zugleich erwägten, daß das Quecksilber einer der besten Leiter ist, und aus der Ursache zur Erweckung der elektrischen Materie nothwendig sehr geschickt, weil zu einem guten Reiber ein gut leitender Körper erfodert wird: so kam es uns sehr wahrscheinlich vor, daß man durch das Quecksilber, wenn man es zum Reiben der Glasscheiben anstatt der Kissen gebrauchen könnte, eine genugsame Erweckung der elektrischen Materie erhalten würde.

Um

Um dieß zu erfahren, stellten wir folgende Versuche ins Werk.

§. 18. Wir stellten den Rand einer gewöhnlichen Elektrisirscheibe, die zwölf Zoll im Durchschnitte hielt, in ein hölzernes Becken, das drey Viertel Zoll breit und zwey Zoll tief war, und füllten es so weit mit Quecksilber an, daß der Rand der Scheibe darinn ungefähr einen Zoll tief stand. Als wir sie umdrehten, erhielten wir aus dem dabeystehenden Leiter Funken, die drey bis vier Linien lang waren.

Ob wir nun gleich diesen Versuch nicht sehr genau ins Werk gestellet hatten, so trieb uns doch dieser Erfolg an, mehrere dieserwegen anzustellen. Wir ließen hierauf ein anderes hölzernes Becken, dessen Ränder und Ecken alle rund waren, verfertigen; um zu verhüten, daß die erweckte Materie dadurch nicht verlohren gehe. Wir erhielten durch diese Sorgfalt mehr Materie in dem Leiter; doch gewonnen wir dadurch weniger als wir vermutheten.

Uns fiel daher bey, ob nicht die erweckte Materie vielleicht durch die Obertheile des Beckens, zwischen welchen die Scheibe läuft,

abgezogen würde, ehe sie nach den ansaugenden Spitzen des dabey befindlichen Leiters käme. Dieserwegen bedienten wir uns eines Beckens, das mit gläsernen Seiten versehen war. Aber nun erhielten wir eine geringere Kraft als vorher. Wir schrieben es der Feuchtigkeit zu, welche das Glas aus der Luft anzieht, und blieben bey unserer Meinung, daß die erweckte Materie von den Wänden des Beckens angezogen werde.

Wir verfertigten daher wieder ein anders Becken aus Holz, das erst gut getrocknet und nachher mit heißem Leinöl getränkt worden war. Dieß füllten wir mit Quecksilber bis zur selben Höhe, wie das vorhergehende, an; da aber das Quecksilber frey stand, oder keine Gemeinschaft mit andern leitenden Körpern hatte, so vereinigten wir es vermittelst eines eisernen Drathes mit dem Grunde. Beym Versuche fanden wir uns aufs neue in unserer Erwartung betrogen; denn es leistete nichts mehr als das vorhergehende Becken.

Dieß Becken gab uns nachmals Gelegenheit zur Untersuchung, ob auch das Quecksilber (weil es darinn frey stand) eben so wohl als alle

andere

andere bekannte Reiber vom polirten Glase bejahend elektrisirt würden. Wir nahmen dieserwegen den eisernen Drath, wodurch das Quecksilber mit dem Grunde Gemeinschaft hatte, weg, und vereinigten es dagegen mit einem freystehenden Leiter, während daß wir den andern Leiter vermittelst einer Kette mit den Grunde verbanden. Aber wir erfuhren nun das Gegentheil: nämlich, daß der Leiter, welcher mit dem Quecksilber verbunden war, bejahend elektrisirt ward; und daß der gewöhnliche Leiter, von welchem wir uns eingebildet hatten, daß er die elektrische Materie an sich ziehen und daher bejahend elektrisirt werden würde, wenn er frey und das Quecksilber mit dem Grunde in Verbindung stünde, dagegen seine Materie der Scheibe übergebe, und folglich verneinend elektrisirt werde.

Da das letzte Becken nicht so dienlich war als das vorhergehende, so verwarfen wir es und bedienten uns des erstern, welches wir auf elektrische Säulen stellten.

Die Versuche, welche wir damit wiederholten, überzeugten uns vollkommen, daß das reibende Quecksilber bejahend elektrisirt wird.

§. 19. Zu Folge dieser neuen Entdeckung verfertigten wir eine neue Maschine, woran das Becken frey stand, und mit einem Leiter vereiniget war. Anstatt des gewöhnlichen anziehenden Leiters fügten wir nur einen kupfernen Drath zum Anführer bey, mit dessen Ende zwey dünnere kupferne Dräthe, die sich in scharfe Spitzen endigten, vereinigt waren. Diese bogen wir dergestalt, daß die Spitzen gegen einander über und so weit von einander stunden, daß die Scheibe zwischen ihnen bewegt werden konnte.

Wir erfuhren nunmehr, daß die Höhe des Queckſilbers in diesem Becken nicht höher als bis zu drey Viertel Zoll mit Vortheil vermehrt werde. Daher stellten wir die zuführenden Spitzen auf den Rand der Scheibe drey Achtel Zoll vom Umkreise; folglich mitten auf den Rand der Scheibe, der gerieben wird.

Diese verbesserte Maschine haben wir während dem folgenden Monat März sehr oft versucht, und gefunden, daß die Erweckung der elektrischen Materie auf diese neue Weise einförmig geschehe, und keinesweges der Unbeständigkeit, welche ein so hinderlicher Mangel

bey

bey allen andern bisher bekannten Elektrisirmaschinen ist, unterworfen sey. Wir schmeichelten uns daher schon damals, eine neue Maschine, welche zur Erweckung der elektrischen Materie hinlänglich ist, und alle andere darinn weit übertrifft, zu Stande gebracht zu haben.

§. 20. Durch andere Beschäfftigungen abgehalten, fernere Versuche damit anzustellen, setzten wir diese Maschine bis auf den Sommer weg, da wir begierig wurden, zu sehen, wie sie sich in dieser verschiednen Jahrszeit bezeigte, und deshalb wieder Versuche damit vornahmen. Wir merkten aber, daß wir uns in unserer Meynung sehr betrogen hatten. Denn da wir zuvor auf diese Art die elektrische Materie hinlänglich hatten erwecken können, konnten wir nunmehr dadurch nur sehr wenig Kraft erlangen.

Wir begriffen bald, daß dieser Unterschied von der Feuchtigkeit der Luft, welche sich an die Scheibe hieng, herrühre; welches sich vorher, wie wir diese Versuche bey einer günstigern Jahrszeit in einem trocknen Zimmer, worinn beständig Feuer brannte, anstellten, nicht hatte eräugnen können. Wir stellten da-

her etwas Feuer dabey, wodurch die Scheibe augenblicklich zur Erweckung der elektrischen Materie in Stand gesetzt wurde; sie verminderte sich aber, so bald die Scheibe ihre erlangte Wärme verlor.

§. 21. Weil aber diese Erweckung der elektrischen Materie noch den Vortheil behielt, daß sie nicht durch die Veränderung des Reibers, wie solches bey allen andern Reibern statt findet, unbeständig wird: so schien es uns, daß wir alle Schwierigkeit überwinden könnten, wenn wir nur die Scheibe in einem dichten verschlossenen Kasten, der mit trockner Luft angefüllt wäre, bewegten. Wir ließen daher im folgenden Winter einen gläsernen Kasten, der mit hölzernen Leisten eingefaßt war, verfertigen. Den Grund und die Leisten bekleideten wir mit Siegellack: theils damit die Feuchtigkeit der Luft nicht durch das Holz dringen möchte; theils auch damit die erweckte Materie wegen der Engheit des Kastens nicht abgeleitet werden sollte. Die Spindel der Scheibe gieng äußerlich durch eine Dose, die mit ledernen Scheiben angefüllt war. Wir versuchten erst, ob der Kasten auch luftdicht wäre. Und

da

da wir ihn so fanden, setzten wir die Scheibe bey einer sehr trocknen Beschaffenheit der Luft hinein; aber die Erweckung, welche anfangs wie gewöhnlich war, blieb sich nicht gleich. Wir wandten alle Mühe an, diesen Kasten mit Luft angefüllt zu erhalten, die so wenig feucht war, daß die Erweckung der elektrischen Materie dadurch nicht verhindert wurde. Aber alle Mittel, welche wir anwandten, waren vergeblich.

§. 22. Nachdem wir eine geraume Zeit fruchtlos zur Ausfindung eines Mittels, das verhinderte, daß die Erweckung der elektrischen Materie durchs Reiben des Glases nicht von der Beschaffenheit der Luft abhienge, angewandt hatten, wurden wir endlich überzeugt, daß es unmöglich wäre, eher eine Elektrisirmaschine, die gegen die Feuchtigkeit der Luft beständig wäre, zu bekommen, als bis ein Mittel gefunden würde, von einem andern elektrischen Körper, der von der Feuchtigkeit der Luft weniger angegriffen wird, an der Stelle des Glases einen beständigen Gebrauch zu machen. Da aber die vielfältigen Versuche, welche ich vorher, obgleich in einer andern Absicht,

dieserwegen vergeblich angewandt hatte, uns dazu wenig Hoffnung gaben, schritten wir zu fernern Versuchen.

Versuche zur Erlangung einer beständigen Elektrisirmaschine durch den Gebrauch der aus Gummilack bereiteten Scheiben anstatt der gläsernen.

§. 23. Da ich im August des Jahrs 1774. aufs neüe überlegte, daß die Versuche, welche ich vorher mit dem Hrn. Gerhard Kuyper angestellt, uns gelehrt hatten, daß die feuchte Beschaffenheit der Luft allein die Ursache sey, warum das mit dem Queckſilber geriebene Glas nicht zu einer zu allen Zeiten beständigen Elektrisirmaschine dienen könne; und zugleich erwägte, daß das Gummilack seinem Wesen nach weniger unterworfen sey, von der Feuchtigkeit der Luft angegriffen zu werden; auch mich eines Versuchs (*) erinnerte, wobey ich

(*) Diesen Versuch hatte ich schon im vorhergehenden Februarius mit einer Fensterglasscheibe von acht Zoll angestellet, deren Rand ich in der

ich gesehen hatte, daß das Lack durchs Reiben des Quecksilbers einen nicht schwächern Grad der elektrischen Kraft, als das Glas, erlangte, so entschloß ich mich aufs neue, alles zu versuchen, um zu erfahren, ob nicht ein Mittel ausfindig zu machen sey, wodurch man von Gummilack eine Scheibe, die zum beständigen Gebrauche geschickt sey, verfertigen könne.

Nach vielen fruchtlosen Versuchen bekam ich endlich solche Scheiben von eilf Zoll im Durchmesser, deren Oberflächen die verlangte Ebenheit und Glätte hatten, und im Gebrauche Bestand hielten.

§. 24. Als ich diese Scheiben versuchte, fand ich sie in allem meiner Erwartung entsprechen.

Erstlich war die Erweckung, welche ich durchs Reiben derselben mit Quecksilber erhielt, nicht geringer als die der Glasscheiben von demsel-

der Breite von einem halben Zoll mit Lack beklebt hatte, um zu sehen, ob das Quecksilber durchs Reiben mit Lackscheiben bejahend elektrisirt würde; welches ich durch den Erfolg dieser Versuche bestätigt fand.

demselben Durchmesser und auf eben die Art gerieben.

Zweytens fand ich ihre Erweckung durch die feuchteste Luftbeschaffenheit nicht verhindert. Eine Sache, worauf es hauptsächlich ankam!

Ich untersuchte ferner aufs neue, was für eine elektrische Kraft durch diese Scheiben hervorgebracht werde, und fand wiederum, daß der Reiber in diesem Falle sowohl als durchs Reiben des Glases bejahend elektrisirt werde.

§. 25. Da ich nun endlich gefunden hatte, was zur Erlangung einer beständigen Elektrisirmaschine, wobey das Quecksilber als Reiber diente, nöthig war, so fuhr ich fort alles, was noch in Ansehung dieser neuen Art des Elektrisirens ungewiß war, durch Versuche zu untersuchen; in der Absicht, diese neue Erfindung, welche zur Untersuchung der Art und Wirkung der elektrischen Materie so vieles beyträgt, so viel möglich zu ihrer äußersten Vollkommenheit zu bringen.

Ehe ich zur Verfertigung und Versuchung größerer Scheiben schritt, hielt ich es

für

für rathsam, vorher alles, was mir zweifelhaft schien, mit kleinern Scheiben zu versuchen: denn erstlich ist es gewiß, daß bey der Erwekkung der elektrischen Materie vermittelst der größern Scheiben eben dieselben Regeln in Acht zu nehmen sind, als beym Gebrauche der kleinern Scheiben; und zweytens ist es bequemer bey der Anwendung kleinerer Scheiben öftere Veränderungen zu machen, als bey der Anwendung größerer Scheiben. Aus diesen Ursachen habe ich mich zu den folgenden Versuchen der Scheiben von eilf Zoll im Durchmesser bedient.

§. 26. Zuerst glaubte ich, alles dasjenige, was aufs Reiben einige Beziehung hat, untersuchen zu müssen; daher kam es mir vor, daß folgende Fragen bloß durch Versuche aufgelöst werden könnten.

A. Wie weit muß das Quecksilberbecken seyn; oder welcher Raum wird zwischen der Oberfläche der Scheibe und den Wänden des Beckens erfodert?

B. Richtet sich die Erweckung der elektrischen Materie nach der Breite des Scheibenrandes, welche gerieben wird?

C. Wel-

C. Welche Höhe muß das Queckſilber und deſſen Becken zur ſtärkſten Erweckung einer ſolchen Scheibe haben?

D. Woraus wird ein ſolches Becken am beſten gemacht, und was iſt bey der Verfertigung deſſelben in Acht zu nehmen?

§. 27. A. Was die Weite des Beckens betrifft, ſo fand ich, daß es ſo eng ſeyn, als es, ohne Nachtheil in einer andern Abſicht zu erregen, geſchehen kann. Oeſters wiederholte Verſuche haben mich gelehrt, daß der Raum zwiſchen der Scheibe und den Wänden des Beckens an jeder Seite anderthalb Linien betragen muß. Denn iſt derſelbe geringer, ſo ſcheint zwar die Erweckung ſtärker, der Rand des Beckens giebt aber ſeine erlangte elektriſche Materie größtentheils an den verneinend elektriſirten Theil der Scheibe, welcher beym Umdrehen die Ränder des Beckens verläßt, über. Iſt der Raum aber größer, ſo geſchieht die Erweckung merklich ſchwächer.

Dieſer Unterſchied rührt größtentheils daher, daß die Scheibe ein ſtärkeres Reiben erleidet, wenn das Queckſilber in einem engern Becken enthalten iſt.

§. 28.

§. 28. B. Daß die Erweckung der elektrischen Materie sich nach der Höhe des Quecksilbers, oder vielmehr nach der Breite des Randes, der gerieben wird, richte, habe ich durch viele Versuche bestätigt gefunden. Sie geschieht bey diesen Scheiben in der Höhe eines Zolles, wenn das Becken drey Zoll tief ist. Nachmals wird zwar die Erweckung durch die Vermehrung der Höhe des Quecksilbers vermehrt, aber in einem viel geringern Grade. Wird die Höhe des Quecksilbers bis zu anderthalb Zoll vermehrt, so wird die Erweckung nicht länger durchs Beyfügen des Quecksilbers vermehrt; und reicht die Höhe des Quecksilbers im Becken bis auf zwey Zoll, so geschieht die Erweckung schon merklich schwächer.

Diese Wahrnehmung kam mir anfangs so fremd vor, daß ich ihr sehr wenig traute, und daher den Erfolg nicht der vermehrten Höhe des Quecksilbers, sondern einer andern Ursache zuschrieb; wie ich aber den Versuch verschiedenemal mit aller Vorsicht wiederholte, und derselbe Erfolg sich zeigte, ward ich endlich davon überzeugt.

Da es mir aber nachmals widersprechend zu seyn schien, daß das vermehrte Reiben die Erweckung vermindern sollte, so fand ich doch nichts, dem ich die verminderte Erweckung zuschreiben könnte, als die Verminderung der Höhe der Wände des Beckens über dem Quecksilber, welche auf die vermehrte Quecksilber-Höhe nothwendig erfolgte. In diesem Gedanken ward ich bestärkt; denn wie ich das Becken niedriger machte, so daß die Scheibe nur einen halben Zoll darinn stand, ward die Erweckung dadurch nicht vermehrt.

Ich setzte an die Stelle des bisher gebrauchten Beckens, welches drey Zoll tief war, ein anderes dergleichen Becken von zwey Zoll Tiefe, und fand, daß ich darinn die Höhe des Quecksilbers nicht einmal bis zu drey Viertel Zoll mit Nutzen vermehren konnte. Dieß ist ein zweyter Beweis, daß die verminderte Erweckung nicht durch das vermehrte Reiben, sondern durch die Verminderung der Höhe der Beckenwände verursacht werde.

§. 29. Als ich nun die nächste Ursache der verminderten Erweckung gefunden hatte, fuhr ich fort zu untersuchen, warum eine größere

oder

oder geringere Höhe der Beckenwände so viel Einfluß auf die Erweckung habe. Nach vielen Versuchen fand ich, daß das Quecksilber, wenn dessen Oberfläche nicht weit von den Rändern des Beckens stand, an der Stelle, wo es sich von dem Rande der umdrehenden Scheibe absondert, dieselbe sehr deutlich erleuchtet, und daß dadurch die verneinende Kraft der Scheibe in so weit wieder hergestellt wurde, daß das Ausstralen aus den zuführenden Spitzen in diesem Falle sich augenscheinlich minderte; daß aber von diesem Ausfliegen aus dem Quecksilber nichts zu sehen sey, wenn die Ränder des Beckens hoch genug oberhalb demselben sind.

Die Ursache, warum dieß Ausfliegen aus dem Quecksilber in höheren Becken keinen Platz hat, werde ich gleich berühren.

§. 30. C. Ich fand, daß die Tiefe des Beckens für diese Scheibe nicht über drey Zoll seyn darf. Ist das Becken höher, so fliegt die Materie desselben nach der Spindel der Scheibe. Die Höhe des Quecksilbers, welche bey einer solchen Scheibe mit Vortheil gebraucht werden kann, beläuft sich auf anderthalb Zoll; denn wenn die Ränder des Beckens weniger

als anderthalb Zoll von der Oberfläche des Beckens entfernt sind, geschieht aus der gemeldeten Ursache die Erweckung viel geringer; wie ich dieses bey Becken von verschiedener Höhe beständig wahrgenommen habe.

§. 31. D. Die bestimmte Weite und Höhe der Höle des Beckens ist es nicht allein, was man dabey in Acht zu nehmen hat. Man hat auch besonders darauf zu sehen, daß die erweckte Materie, welche an das reibende Quecksilber, und folglich auch an das Becken mitgetheilt wird, nicht verlohren gehe. Dieß geschieht leicht an den innern Seiten des Bekkens, zwischen welchen der neulich erweckte Theil der Scheibe durchläuft: denn da die Scheibe alsdenn verneinend elektrisirt ist, so wird die elektrische Materie, welche im Becken angehäuft ist, von derselben stark angezogen.

Dieß Ausfliegen wird aber vermieden, wenn das Becken nicht zu eng ist, und die Ränder desselben sehr glatt bearbeitet worden sind.

§. 32. Ich habe getrachtet, diesem Ausfliegen auch auf eine andere Art vorzukommen. Da die elektrischen Körper nur sehr wenig Kraft durch die Mittheilung annehmen, und

daher

daher auch sehr wenig durchs Ausfliegen verlieren können, deuchte es mir, daß kein Mittel geschickter wäre, diesem Ausfliegen vorzukommen, als die Seitentheile des Beckens aus einem elektrischen Körper zu verfertigen oder sie damit zu bekleiden. Zu dem Ende verfertigte ich ein Becken, dessen Seiten von Siegellack waren.

Wie ich dieß Becken versuchte, fand ich, daß damit nicht ein Drittheil der elektrischen Materie, als mit einem andern hölzernen Becken von derselben Gestalt, erweckt werde.

Verwundert über diese große Verschiedenheit, die in diesem Becken beständig vorhanden war, verfertigte ich, um in diesem Stücke gewiß zu seyn, in einem andern Becken, das so gemacht war, daß ich die Seitentheile desselben mit geringer Mühe verwechseln konnte, zwey Seitentheile von Siegellack; und fand, daß sie ebenfalls die Erweckung der elektrischen Materie mehr als die Hälfte verminderten. Nachdem ich sie nun etliche mal mit hölzernen Seitentheilen von eben derselben Gestalt vertauschte, so ward ich von der Sache vollkommen überzeugt.

Bey allen diesen Versuchen sahe ich, daß dasselbe Ausstrahlen des Quecksilbers über den geriebenen Rand der Scheibe in den Becken, deren Seitentheile elektrisch waren, statt fand, wovon ich oben meldete, daß ich es wahrgenommen, als die Ränder des Beckens nicht hoch genug über dem Quecksilber standen.

§. 33. Man sieht daher aus dieser und aus der vorhergehenden (§. 29.) Wahrnehmung, daß nicht allein erfodert werde, daß die Wände des Beckens eine merkliche Höhe über der Oberfläche des Quecksilbers haben, sondern daß sie auch überdem noch aus einem nichtelektrischen oder leitenden Körper verfertiget werden müssen: damit die elektrische Kraft, welche den Seitenwänden des Beckens, wenn sie leitend sind, mitgetheilt wird, verhindere, daß die elektrische Materie nicht aus dem scharfen Winkel, welchen das Quecksilber da, wo der Rand der Scheibe dessen Oberfläche verläßt, macht, ausfliege. Denn das Ausfliegen derselben aus den elektrisirten Spitzen oder scharfen Rändern ward beständig verhindert, wenn sie zwischen zwey nahe bey einander befindlichen elektrisirten Körpern (§. 7.) gestellt wurden.

Hieraus

Hieraus ist auch abzunehmen, warum die elektrische Materie leichter aus dem bemeldten Rande des Queckſilbers ausfliege, wenn das Becken weiter ist: denn alsdenn ist der Abstand der Seiten zu groß, als daß die elektrische Kraft derselben das Ausfliegen verhindern könne. Und dieß ist der zweyte Grund, warum man durch engere Becken mehr Kraft erlangt.

§. 34. Diese Wahrnehmung gab mir Anleitung zu einem andern Versuche: da nämlich die elektrischen Seitentheile viel nachtheiliger waren, als die nicht elektrischen oder leitenden, wie die des hölzernen Beckens, so hielt ich es der Mühe werth zu versuchen, ob nicht die am besten leitenden Körper auch die geschicktesten zu den Seitentheilen des Beckens wären.

Ich ließ daher zwey stählerne Seitentheile verfertigen, die ich in dem gedachten Becken an die Stelle der hölzernen setzte, und fand meine Muthmaaßung in der That gegründet; denn die Kraft, welche ich in dem nebenstehenden Leiter bekam, war ungefähr den achten Theil stärker.

Dem ungeachtet hielt ich es doch nicht für rathsam, eiserne Becken oder Seitentheile anstatt der hölzernen zu erwählen: denn da sie

dem Rosten unterworfen sind, würden sie bald eine rauhe Oberfläche erlangen, wodurch die elektrische Materie ohnfehlbar größtentheils wegfliegen würde.

§. 35. Durch viele Versuche habe ich erfahren, daß diejenigen Ränder des Beckens, welche so beschaffen, wie die zweyte Figur zeigt, die den Queerdurchschnitt eines Beckens vorstellt, die besten waren. Wenn sie aus hartem Holze gemacht und glatt genug bearbeitet werden, so sind sie dem Ausfliegen nicht unterworfen.

§. 36. Bey allen diesen Versuchen bestand der Zuführer aus zwey Spitzen, die gegen einander über auf die Mitte des geriebenen Randes gestellt standen. Ich hatte bereits vorher erfahren, daß es gleichgültig sey, wo derselbe stünde, wenn er sich nur drey Zoll oberhalb dem Becken befände. Auch hatte ich bereits schon gesehen, daß eine an jeder Seite befindliche Spitze hinreichend wäre, die erforderliche Materie über die ganze Breite des geriebenen Randes zuzuleiten, wenn sie spitz genug zuliesen und scharf genug waren.

§. 37.

§. 37. Endlich wollte ich untersuchen, ob nicht auch einiger Vortheil für die Erweckung der elektrischen Materie in der verschiedenen Dicke der Scheiben zu finden sey. In dieser Absicht verfertigte ich verschiedene Scheiben von der Dicke einer Linie bis zu sieben. Aber bey allen diesen merkte ich nicht den geringsten Unterschied.

§. 38. Da ich nunmehr alles dasjenige, wovon ich glaubte, daß es auf die Erweckung eine Beziehung habe, durch Versuche untersucht hatte, so verfertigte ich nach den gedachten Wahrnehmungen eine neue Maschine, wovon die Lackscheibe einen Fuß im Durchmesser hielt. Das freystehende Becken, welches vier Zoll tief war, füllte ich bis auf zwey Zoll mit Quecksilber. An jeder Seite der Scheibe stellte ich einen freystehenden Leiter, wovon der eine mit dem Becken vereinigt war, und der andere den Zuführer trug.

Ich fand, daß die elektrische Kraft, welche durch diese Maschine erweckt ward, viel stärker war als diejenige, welche ich vorher durch eine eilf Zoll im Durchmesser haltende Scheibe erhalten hatte; und keinesweges ge-

ringer war, als diejenige, welche ich von einer Glasscheibe, die die nämliche Größe hatte, in der besten Luftbeschaffenheit, und auf die beste Art durch Kissen gerieben, erhalten hatte.

§. 39. Hiedurch angefeuret, schritt ich zur Verfertigung größerer Scheiben, die sechszehn Zoll im Durchmesser hielten. Das Ganze richtete ich so, wie bey der zwölf Zoll haltenden Scheibe, und fand, daß die Erweckung völlig so viel stärker war, als der Durchmesser dieser Scheibe von dem der vorigen abwich. Aber diese stärkere Erweckung erfoderte einige Veränderungen der Maschine.

Was das Quecksilberbecken betrifft, so fand ich aufs neue, daß es den verlangten Foderungen entsprach, wenn es nach den Regeln, welche die Versuche mit kleinern Scheiben gelehrt hatten, verfertiget wurde. Aber bey dem Gebrauche der größern Scheiben kömmt es noch mehr darauf an, daß die inwendigen Ränder des Quecksilberbeckens glatt bearbeitet werden: denn die elektrische Materie, welche beym Gebrauche dieser größern Scheiben sich im Quecksilberbecken versammlet, fliegt, da die Erweckung durch dieselben so viel stärker

ist,

ist, um so viel leichter aus den Rändern des Beckens nach dem neugeriebenen Theil der Scheibe.

Aus eben dem Grunde habe ich dieses Ausfliegen aus den Rändern des Beckens nicht anders verhüten können, so glatt auch das Holz bearbeitet worden war, als dadurch, daß ich den Zwischenraum zwischen der Oberfläche der Scheibe und der Wände des Beckens zwey Linien seyn ließ.

Die Höhe des Quecksilbers, mit welcher ich die stärkste Erweckung bey einer Scheibe von dieser Größe erhielt, belief sich auf drey Zoll; eine größere Höhe verschaffte wenig Vortheil.

§. 40. Der Zuführer, wenn er auf die Art gemacht wird, wie ich ihn bey der zwölf Zoll haltenden Scheibe gesetzt hatte, ist nicht geschickt für die größere Scheibe.

Erstlich erfodert die Breite des geriebenen Randes, welche drey Zoll beträgt, daß die Materie durch mehr als eine Spitze zugeführt werde. Ich verfertigte verschiedene Zuführer, deren Spitzen in verschiedener Weite von einander standen; einige standen einen Zoll, an-

dere einen halben Zoll, und noch andere drey Viertheil Zoll von einander. Ich fand, daß dieser Abstand beynahe hinlänglich sey. Nachmals schien es mir aber, daß diejenigen Zuführer, deren Spitzen nur einen halben Zoll von einander entfernt waren, die andern einigermaaßen übertrafen; daher ich denn die letztern in der Folge erwählte.

Zweytens war es zu Folge meiner vorhergehenden Wahrnehmungen in Ansehung der zuführenden Spitzen bey den kleinern Scheiben gleichgültig, ob sie oben an die Scheibe oder seitwärts gestellt wurden, wenn sie nur drey Zoll oberhalb dem Becken standen. Dieß hat aber bey einer größern Scheibe nicht Platz: denn wenn der Zuführer bey einer sechszehn Zoll haltenden Scheibe seitwärts gestellt wurde, wenn er gleich fünf Zoll oberhalb dem Becken stand, bekam man doch lange so viel Kraft nicht, als wenn er oben an der Scheibe angebracht ward. Die Ursache davon ist, daß einer der scharfen zuführenden Spitzen, anstatt die Materie zuzuführen, dieselbe gegentheils aus dem Quecksilberbecken an sich zieht, wenn er nicht weit genug davon absteht. Dieß ist im Dunkeln deutlich an dem verschiedenen Licht,

woran

woran einsaugende und von sich gebende Spitzen zu unterscheiden sind, zu erkennen. Aus dieser Ursache müssen auch bey größern Scheiben die Zuführer, welche verschiedene Spitzen haben, oben an der Scheibe angebracht werden.

Drittens fand ich, daß es nicht allein nicht erfodert werde, an beyde Seiten einen Zuführer zu setzen, sondern daß es sogar vortheilhafter sey, einen Zuführer blos an die eine Seite zu setzen; bisweilen war die Verschiedenheit sehr merklich.

Viertens fand ich in Ansehung der zuführenden Spitzen, daß sie keinesweges stumpf, sondern scharf seyn müssen.

Endlich so untersuchte ich auch, ob darinn eine Verschiedenheit zu bemerken, nämlich wie die Spitzen an den zuführenden Leiter angebracht werden. Und ich erhielt eine stärkere elektrische Kraft, da die Spitzen aus dem Ende des Leiters steckten, als da sie in die Queere angebracht waren. Mir kam es vor, als wenn hier dieselbe Regel, wie bey einem Wasserfalle statt findet: nämlich, daß das Ausstrahlen der elektrischen Materie, wie das des Wassers, verzögert werde, wenn ihr Lauf gekrümmet wird.

§. 41.

§. 41. Die elektrische Kraft, welche man, bey Beobachtung der gedachten Verbesserungen, mit einer Lackscheibe von sechszehn Zoll im Durchmesser durchs Reiben mit Quecksilber erhält, und in den nebenstehenden Leitern überbringt, scheint so wohl dem Ansehen der Länge der Funken nach, welche man aus dem bejahenden Leiter zieht, oder an den verneinenden Leiter übergiebt, als in Ansehung anderer Erscheinungen, keinesweges geringer als die Kraft, welche man durch Glasscheiben von eben der Größe, und auf die gewöhnliche Art gerieben, erhält. Eine Leidensche Flasche aber wird durch diese Maschine nicht so bald geladen, als durch eine Glasscheibe von eben der Größe, wenn sie bey einer günstigen Beschaffenheit der Luft durch Kissen gerieben wird. Jedoch ist dieser Unterschied nur sehr gering. Alle Versuche, welche man bisher mit bekleideten Flaschen oder andern Gläsern, so weit sie mir bekannt sind, angestellt hat, die Versuche mit großen Batterien allein ausgenommen, habe ich mit dieser Maschine wiederholt; und gefunden, daß das Glas zu allen diesen Versuchen stark genug dadurch geladen wird.

§. 42. Hierauf verfertigte ich eine Lackscheibe von zwanzig Zoll im Durchmesser. In allem, was das Reiben und Zuführen betraf, richtete ich mich im Verhältniß seiner Größe nach dem, was ich bey einer sechszehn Zoll haltenden Scheibe am besten zu seyn gefunden hatte; das Quecksilber stellte ich anfangs auf drey Zoll.

Als ich die Scheibe versuchte, fand ich, daß die Erweckung viel stärker war, als die von der sechszehn Zoll haltenden Scheibe; und die Zeit, worinn eine Leidensche Flasche durch diese Scheibe geladen ward, zeigte mir an, daß die Erweckung mit der vermehrten Größe ihres Durchmessers übereinstimme.

Ich vermehrte hierauf die Höhe des Quecksilbers mit Vortheil bis auf vier Zoll; aber mit einer größern Höhe des Quecksilbers konnte ich keine stärkere Erweckung zuwege bringen. Da ich diese Versuche mehrmals wiederholte, fand ich, daß vier Zoll die äußerste Höhe des Quecksilbers war, welche zur Erweckung einer zwanzig Zoll haltenden Lackscheibe mit Vortheil konnte gebraucht werden. Die stärkere Kraft, welche durch eine solche Scheibe erweckt wurde,

erfoderte

erfoderte einen größern Leiter, sonst war das Quecksilberbecken dem Ausfliegen zu sehr unterworfen.

§. 43. Um nichts zu unterlassen, was zur Erlangung der vollkommensten Maschine dieser Art dienen konnte, stellte ich, nach der Erfindung des erfahrnen physikalischen Instrumentmachers Cuthbertson in Amsterdam, zwey Elektrisirscheiben zugleich auf eine Spindel. Hiezu bediente ich mich zweyer Lackscheiben von sechszehn Zoll.

Da meine vorigen Versuche mich gelehrt hatten, daß der neuerweckte Theil der Scheibe nothwendig durch die beyden vermittelst der Mittheilung elektrisirten Wände des Beckens gehen müsse (§. 33.): so ward ich genöthigt, jede Scheibe in ein besonders Becken zu stellen. Alles übrige ließ ich nach der Maschine der einzelnen Lackscheibe von eben der Größe verfertigen. Die Höhe des Quecksilbers stellte ich auf drey Zoll.

Diese Maschine hatte den Vortheil, daß das bekleidete Glas dadurch weit eher als durch eine einzelne Lackscheibe geladen ward; aber es geschahe nicht in halb so viel Zeit. Der Grund davon ist, daß das Zuführen der elektrischen

Materie

Materie in diesem Falle nicht auf die günstigste Art geschehen kann (§. 40.). Ueberdem ist sie noch andern Mängeln unterworfen, daher es mir vorkömmt, daß eine einzelne Lackscheibe füglicher zu brauchen sey.

§. 44. Nachdem ich nun alle Versuche, welche mir zur Entdeckung, wie die elektrische Materie durchs Reiben der Lackscheiben mit Quecksilber am vortheilhaftesten erweckt werden könne, nöthig zu seyn schienen, angestellet hatte, verfertigte ich endlich mit dem Herrn Gerhard Kuyper, da ich zugleich auf alles, was zur Verbesserung der Zusammensetzung dienen konnte, Acht gab, folgende Maschine.

Beschreibung der neu erfundenen Elektrisirmaschine.

A. Die sechszehn Zoll im Durchschnitte haltende Scheibe, welche durch einen Dreher, der an der andern Seite der Scheibe befindlich und daher hier nicht sichtbar ist, auf ihrer Spindel B. bewegt wird.

C. Das Becken mit dem Quecksilber.

Weil die bestimmte Höhe des Randes des Beckens oberhalb der Oberfläche des Quecksilbers

bers bloß an der Seite, woselbst die Scheibe aus dem Quecksilber heraustritt, erfodert wird, so haben wir den übrigen Theil des Beckens zwey Zoll niedriger gemacht: hauptsächlich um zu verhüten, daß die angehäufte Materie nicht durch den Rand des Beckens vermittelst der Spindel der Scheibe abgeleitet werde.

Das Becken wird von schwarzem Ebenholze gemacht, weil dieses sich seiner Festigkeit wegen glatter bearbeiten läßt, als irgend ein anderes Holz, und folglich dem Abfliegen der elektrischen Materie durch den Rand desselben am besten vorbeugt. Aus eben dieser Ursache sind die Füße ebenfalls von Ebenholz gemacht, der Boden damit bekleidet, und sehr glatt bearbeitet worden: damit sie die im Becken gesammlete Materie nicht ableiten.

E. E. Säulen von getrocknetem und mit Lack überzogenem (*) Holze, welche das Quecksilberbecken tragen.

F. F.

(*) Der Herr Canzleyrath und Hofmedikus Heinze bedient sich statt der hölzernen mit Lack überzogenen Säulen ganz von Gummilack gegossener Säulen. Siehe dessen neue Versuche mit der

von

F. F. Aehnliche Säulen für die Conduktores.

G. 1. G. 2. Die kupfernen Conduktores. (Wir haben sie so gemacht, daß man sie nach Beschaffenheit der Versuche verändern kann; welches bisher noch bey keiner elektrischen Maschine angebracht worden ist.) Auf jeder Säule ist eine Spindel befindlich, welche durch den ganzen Conduktor läuft, und worauf sich derselbe horizontal dreht.

Jeder Conduktor hat an der Seite eine horizontale Röhre K., worinn sich eine andere mit einer Kugel L. versehene Röhre dreht; in dieser Kugel kann der Kupferdrath M., welcher funfzehn Zoll lang ist, und worauf der Knopf N. geschraubt wird, eingehängt werden. Diese Knöpfe können durch das Umdrehen der Kugel höher und niedriger gestellt

werden;

von dem Herrn Doktor von Marum erfundenen Elektrisirmaschine, und dem von dem Herrn Doktor Schäfer bekannt gemachten Elektricitätsträger, in einem Schreiben an Herrn Justizrath Gondela, Hochfürstl. Bischöfl. Leibarzt. Oldenburg 1777. anderth. Bog. in 4. A. d. Uebers.

werden; das horizontale Drehen des Conduktors bewegt sie seitwärts. (Was für Vortheil diese Verbesserung bey sehr vielen elektrischen Versuchen verschafft, werde ich bald melden.)

Der Conduktor G. 1. hat vermittelst des Knopfs H., worauf er ruhet, und des Kupferdraths I. Gemeinschaft mit dem Quecksilberbecken, und wird folglich bejahend elektrisirt.

Der Conduktor G. 2. aber wird verneinend elektrisirt, weil er durch den Kupferdrath O. mit dem Ableiter P. in Verbindung steht.

Dieser Ableiter ist mit fünf scharfen Spitzen versehen, die einen halben Zoll von einander entfernt sind. Er steht auf einer ähnlichen Säule; doch kann er mit dem Grunde durch das Anhängen einer Kette in seinem hintern Theile T. vereiniget werden.

Das elektrische Blech Q., welches am Ende des Beckens mit zwey Pinnen befestiget wird, verhindert, daß es seine Materie dem verneinenden Conduktor G. 2. giebt.

R. Eine kupferne Platte, welche oben mit einem Knopfe versehen ist, damit sie von

ihrer

ihrer Materie dem Ableiter P. nichts abgebe. In diesem Knopfe dreht sich das Ende der Spindel B. Eine ähnliche Platte, worinn sich das andere Ende der Spindel bewegt, ist an der andern Seite. Diese beyden Platten können zugleich mit der Scheibe vier Zoll in die Höhe geschoben werden. S. ist ein Schieber, wodurch die Platte fest gemacht wird; die andere Platte ist mit einem ähnlichen Schieber versehen.

Dieß Aufschieben der Scheibe geschieht, wenn man die Maschine eine Zeitlang nicht gebrauchen will, um das Quecksilber im Becken mit einem dünnen hölzernen Brette zu bedecken, damit sich die Feuchtigkeit der Luft nicht an die Oberfläche desselben lege, und hiedurch der Rand der Scheibe, so weit sie nämlich durch das Quecksilber geht, vermittelst des Drehens feucht werde. Denn obgleich diese Feuchtigkeit ohne viele Mühe durch feine Leinewand von der Scheibe kann abgenommen werden, so ist es doch bequemer und sicherer, dieß Beschlagen der Scheibe auf die beschriebene Art zu verhüten.

Was für Vorzüge diese neue Elektrisirmaschine vor den sonst gewöhnlichen hat?

§. 45. Erstlich ist sie desfalls den übrigen vorzuziehen, weil ihre Wirkung von der Beschaffenheit der Luft sehr wenig abhängt. Bisweilen ist man mit einer gewöhnlichen Elektrisirmaschine, besonders wenn die Luft feucht ist, nicht im Stande Versuche zu machen. Was hiedurch für eine Hinderniß bey elektrischen Versuchen entsteht, und wie man oftmals durch die Feuchtigkeit der Luft in seinem Vorhaben gehindert wird, weiß jeder Elektrisirender aus der Erfahrung.

Diese neue Maschine hingegen ist dadurch, daß die Feuchtigkeit sich nicht so an das Gummilack wie an das Glas setzt, selbst bey der stärksten feuchten Witterung zur Erweckung der elektrischen Materie eben so geschickt als bey einer trockneren.

§. 46. Zweytens geschieht die Erweckung der elektrischen Materie durch eine gewöhnliche Elektrisirmaschine selbst bey der günstigsten Beschaffenheit der Luft nicht gleichförmig, weil das Amalgama durch das Reiben von den

Kissen

Kissen beständig abgerieben wird. Dieß ist bey vielen Versuchen, besonders bey solchen, welche eine starke und langanhaltende Erweckung erfodern, sehr beschwerlich: absonderlich da man während der Versuche nicht versichert seyn kann, daß die erweckte Kraft zu denselben stark genug bleibe.

Diese Ungleichförmigkeit ist aber hauptsächlich einem Versuchenden, der zur Erforschung der Regeln, nach welchen die elektrische Materie wirkt, einen beständigen und bestimmten Grad der elektrischen Kraft verlangt, hinderlich: denn da kein Mittel ausgefunden werden kann, welches verhindert, daß das Amalgama durchs Reiben von den Kissen nicht abgescheuret werde, so kann auch keine gewöhnliche Elektrisirmaschine zu solchen Versuchen dienen.

Diese Maschine hingegen wirkt, da der Reiber durchs Reiben selbst nicht verändert wird, jederzeit hinlänglich gleichförmig; und der Versuchmachende kann daher bey langdaurenden Versuchen versichert seyn, daß die Erweckung sich während des Versuchs nicht vermindere; welches nicht selten bey solchen Versuchen verlangt wird.

§. 47. Drittens hat diese Maschine vor den sonst gewöhnlichen den Vorzug, daß die Scheibe viel leichter bewegt wird. Eine Glasscheibe von sechszehn Zoll im Durchmesser, (welche mehrentheils gebraucht wird) die an vier Kissen gerieben wird, macht so viel Widerstand, daß man mit dem Umdrehen derselben nicht lange ohne auszuruhen fortfahren kann. Ueberdem so hindert dieses beschwerliche Umdrehen der Scheibe den Versuchmachenden bey einigen Versuchen so sehr, daß er sich gezwungen sieht, einen andern zur Bewegung der Scheibe zu Hülfe zu nehmen.

Dagegen wird eine Scheibe von eben dem Durchmesser, welche durchs Quecksilber anstatt der Kissen gerieben wird, so leicht bewegt, daß selbst eine schwache Person im Stande ist, damit verschiedene Stunden nach einander ohne Ermüden anzuhalten. Daher ist man beym Gebrauche dieser Maschine im Stande, alle Versuche ohne andere Hülfe vorzunehmen.

§. 48. Viertens macht dieser geringe Widerstand, der durchs Reiben des Quecksilbers geschieht, in Verbindung mit der gleichförmigen Erweckung der elektrischen Materie

diese

diese Maschine zu einer Reihe von Versuchen geschickt, welche mit den gewöhnlichen elektrischen Maschinen entweder nicht völlig oder doch sehr beschwerlich ins Werk gestellet werden können. Hierunter verstehe ich vorzüglich solche, welche eine beständige Mittheilung der elektrischen Materie einige Stunden oder Tage hinter einander erfodern. Solche können bey dieser Maschine durch eine sehr geringe Mühe und Zeitversäumniß ins Werk gerichtet werden, wenn man die Scheibe durch ein Gewicht umdrehen läßt. Ich habe zu dem Ende unter meinen Arbeitstisch ein Gewicht von zwey hundert und funfzig Pfund angehängt, welches vermittelst eines großen Rades und zwey kleinerer eine im Durchmesser zwölf Zoll haltende Scheibe eine halbe Stunde umtreibt.

Man kann diese Zeit verlängern, wenn man das Gewicht von einer größern Höhe herablaufen läßt. Ich habe dasselbe an die Decke meiner Kammer angehängt, um auch während der Nacht das Elektrisiren fortzusetzen.

§. 49. Viele wichtige Versuche können vermittelst einer solchen Einrichtung sehr bequem angestellet werden. Man hat zum Beyspiele

entdeckt, daß die elektrische Materie einen besondern Einfluß auf den Wachsthum der Pflanzen hat; denn aus den Versuchen des Jallaberts und Nollets erhellet, daß er merklich vermehrt wird, wenn man den Pflanzen nur einige Stunden des Tags die elektrische Kraft mittheilt. Aber man sieht leicht, daß solche Versuche eigentlich eine anhaltende Mittheilung der elektrischen Kraft erfodern. Und dieß kann mit den gewöhnlichen Elektrisirmaschinen nicht anders, als durch das beständige Umdrehen der Scheibe mit der Hand geschehen; wer kann aber dieses so lange aushalten?

Mit unserer Maschine hingegen können solche Versuche sehr bequem ins Werk gestellet werden; denn, wenn an derselben ein Gewicht angebracht wird, das zwölf Fuß hoch aufgewunden werden kann, so braucht man zu solchen Versuchen keine andere Zeit anzuwenden, als nur nach Verlauf von sechs Stunden das beynahe abgelaufene Gewicht wieder aufzuwinden.

Mit einer eben so geringen Mühe kann diese Maschine dienen zu erfahren, welchen

Einfluß

Einfluß die elektrische Materie auf verschiedene Verrichtungen des thierischen Lebens hat.

Es ist eine durch die Erfahrung bewiesene Sache, daß das Elektrisiren die unsichtbare Ausdünstung befördert. Ist es daher nicht sehr wahrscheinlich, daß eine anhaltende Mittheilung der elektrischen Materie zur Hebung solcher Krankheiten, welche aus einer verhinderten Ausdünstung ihren Ursprung haben, dienen könnte? Meines Bedünkens wäre es wohl der Mühe werth, hierüber Versuche anzustellen, da sie nunmehr mit unserer Maschine mit so geringer Mühe gemacht werden können.

Diese Maschine kann ebenfalls dienen, zu erfahren, welchen Einfluß die elektrische Materie auf die Gährung, Verderbung, Auflösung, und andere natürliche Veränderungen der Körper hat; diese Versuche sind zwar unserer Einsicht nach von minderer Wichtigkeit als die letztgedachten, können doch aber auch wesentlichen Nutzen schaffen.

§. 50. Fünftens kann man bey dieser Maschine sehr bald eine verneinende Kraft bekommen, die der bejahenden Kraft derselben

selben vollkommen gleich ist. Man braucht in der Elektricität nur wenig erfahren zu seyn, um einzusehen, daß dieß eine wesentliche Eigenschaft einer guten Elektrisirmaschine ist. Bey den Glasscheiben aber, welche durch Kissen gerieben werden, ist dieß nicht wohl zu erlangen: denn die Kissen können nicht anders, als zugleich mit dem ganzen Werkzeuge, freygestellt werden. Man hat dieß nachmals dadurch bewirkt, daß man es auf ein freystehendes Brett gestellt hat. Aber weil das Werkzeug, womit die Reiber alsdenn vereinigt bleiben, viele unmerkliche scharfe Ecken und Spitzen hat, wodurch die elektrische Materie aus der Luft angezogen, und folglich die verneinende Kraft der Reiber hergestellt wird, so erhält man dadurch eine geringere Kraft in dem Conduktor, welcher mit dem Reiber in Verbindung steht.

Bey unserer Maschine hingegen braucht man nur die Kette, welche mit dem Grunde vereinigt ist, von dem Conduktor G. 1. abzunehmen, und an den andern Conduktor G. 2. anzuhängen, so bekömmt man durch diese kleine Veränderung eine verneinende Kraft, welche

von der gegenüberstehenden nicht im mindesten verschieden ist.

§. 51. Sechstens weichen die Conduktores dieser Maschine von denjenigen, welche man bey den gewöhnlichen Elektrisirmaschinen stellt, sehr ab. Da die letztern unbeweglich sind, so kann man bey einigen Versuchen die Kraft, welche man darinn sammlet, nicht anders zu demjenigen, was man elektrisiren will, als vermittelst der Ketten oder Kupferdräthe hinbringen. Außer der Mühe, welche diese Vereinigung bisweilen verursacht, entsteht noch der Nachtheil daraus, daß, wenn die elektrische Kraft stark ist, eine große Menge davon aus den vereinigten Ketten oder Kupferdräthen verfliegt.

Mit diesen Conduktores hingegen kann man fast bey allen elektrischen Versuchen ihre elektrische Kraft durch eine sehr bequeme Veränderung derselben ohne Ketten, Dräthe und andere dergleichen Mittel dahin bringen, wo man sie braucht. Ein Vortheil, der bey einigen Versuchen von vieler Wichtigkeit ist.

Neue Versuche, welche die Erweckung der elektrischen Materie betreffen, und mit der beschriebenen Maschine angestellt worden sind.

§. 52. So große Fortgänge man auch seit wenigen Jahren sowohl beym Entdecken als Erklären der elektrischen Erscheinungen gemacht hat, ist man dennoch in Ansehung der ersten Ursache aller dieser Erscheinungen, nämlich der Erweckung der elektrischen Materie, eben so unwissend, als man vor vielen Jahren gewesen ist! Man weiß blos, daß einige Körper, wenn sie auf eine gewisse Art gerieben werden, eine elektrische Kraft bekommen, das ist, daß ihre natürliche Menge elektrischer Materie hiedurch vermehrt oder vermindert wird; wie aber dieses Anhäufen oder Wegnehmen der elektrischen Materie durchs Reiben geschehe, und was die Ursache sey, daß sie durchs Reiben einiger Körper aus dem Reiber gesammlet, und in dem Körper, den man reibt, angehäuft werde: da sie gegentheils aus andern Körpern, ob sie gleich mit demselben Reiber, oder auch aus demselben Körper mit einem andern

dern Reiber, aus dem geriebenen Körper in den Reiber übergeht, ist bis itzt noch ein Geheimniß der Natur.

Daher muß uns auch diese Unwissenheit, da sie den Ursprung der ersten elektrischen Wirkung betrifft, nothwendig wegen der Ursache einer Menge elektrischer Erscheinungen, welche davon abhangen, im Dunkeln lassen.

Es würde deswegen ein großer Schritt in der Kenntniß der Elektricität geschehen, wenn man dieses Geheimniß entdeckte. Wenn es aber auf einige Art auszufinden ist, so kann es gewiß nicht anders, als durch einige sehr sonderbare Versuche geschehen. Unter diesen scheinen mir solche von Wichtigkeit zu seyn, welche dienen, zu untersuchen, was für Dinge zur Erweckung der elektrischen Materie entweder vielen, oder wenigen, oder gar keinen Einfluß haben.

Da die hier beschriebene Maschine zu solchen Versuchen, welche man vorher mit den gewöhnlichen Elektrisirmaschinen nicht hat verrichten können, geschickt ist, so habe ich es der Mühe werth geachtet, folgende anzustellen.

Erster

Erster Versuch.

§. 53. Zuerst bot sich, meinem Bedünken nach, die große Verschiedenheit der Körper zur Untersuchung an, von welchen, ob sie schon für elektrische Körper bekannt sind, man doch durch die gewöhnliche Art zu reiben nicht hat erfahren können, in wie fern die elektrische Kraft durch einen jeden derselben, auf gleiche Art gerieben, erweckt werden kann. Solch eine Verschiedenheit von Dingen, dachte ich, die aus verschiedenen Elementen zusammengesetzt sind, hat ohne Zweifel ein verschiedenes Vermögen zur Erweckung der elektrischen Kraft; und dieß verschiedene Vermögen, verglichen mit der Verschiedenheit der verbundenen Elemente, kann vielleicht dienen, zu erfahren, was für mit einander verbundene Theile eines Körpers mehr oder weniger geschickt machen, durchs Reiben eine größere oder geringere elektrische Kraft von sich zu geben.

In dieser Absicht habe ich hauptsächlich das gelbe Harz, Colophonium, das Rheinharz, und das weiße Wachs versucht. Andere Dinge, welche zu spröde sind, um sie für sich zu gebrauchen, als Gummi Elemi, Sandarach,

darach, Mastix und Pech, habe ich mit gleichen Theilen Gummilack vermischt. Von einem jeden machte ich eine Scheibe von zwölf Zoll im Durchmesser und versuchte dieselbe neben einer gewöhnlichen Gummilackscheibe von eben dem Durchmesser. Ich stellte an den Conduktor eine Leidensche Flasche und einen Elektrometer, und nachdem ich die Knöpfe desselben in einer bestimmten Entfernung gesetzt hatte, gab ich Acht, nach wie vielen Umdrehungen der Scheibe die Entladung geschah.

Zu meiner äußersten Verwunderung fand ich, daß die Flasche durch alle diese Scheiben, ob sie gleich von so verschiedener Art waren, doch in eben derselben Zeit, wie durch die Lackscheibe, geladen ward; bloß die Scheibe von weißem Wachs ausgenommen, als bey welcher die Entladung nicht eher als ungefähr nach einer doppelten Anzahl von Umdrehungen geschah.

Diese Versuche lehren, daß man sich in der Vorstellung sehr irrt, wenn man glaubt, daß die verschiedenen elektrischen Körper ein sehr verschiedenes Vermögen zur Erweckung der elektrischen Materie besitzen, und daß das Glas vorzüglich vor allen andern elektrischen

Körpern

Körpern zur Erweckung geschickt sey; denn die untersuchten Körper waren immer, wenn sie nicht leitend waren, eben so geschickt zur Erweckung: und das Wachs, welches ich unter jenen allein einigermaaßen leitend fand, erregte nur allein einen geringern Grad.

Zweyter Versuch.

§. 54. Da die elektrische Materie wahrscheinlicher Weise entweder gänzlich oder doch größtentheils aus einer feurigen Materie (Phlogiston) besteht, so glaubte ich es dienlich zu seyn, zu untersuchen, ob solche Dinge, welche viel Feuermaterie enthalten, wenn sie mit einem elektrischen Körper verbunden werden, denselben zur Erweckung mehr oder weniger geschickt machen. Hiezu habe ich mich des zu Pulver gestoßenen Schwefels, Salpeters und der Holzkohlen bedient. Ein halb Pfund von einem jeden vermischte ich mit einem Pfund Gummilack.

Ich versuchte diese drey Scheiben auf dieselbe Art, wie die im vorhergehenden Versuche, und fand, daß diese Mischungen nicht die geringsten Veränderungen bey der Erweckung der elektrischen Materie hervorgebracht hatten.

Dritter

Dritter Versuch.

§. 55. Daß die Kohlen, nach Doktor Priestleys Erfahrungen, nach den Metallen die besten Leiter abgeben, und daß ein leitender Körper mit einem elektrischen kann vermischt werden, ohne daß sein Vermögen, die elektrische Kraft zu erwecken, dadurch im geringsten verändert wird, sah ich schon aus dem vorhergehenden Versuche. Um dieses aber durch einen stärkern Versuch zu beweisen, vermengte ich zwey Pfund Zinnober mit einem Pfund Gummilack, und fand, daß die Erweckung von dieser Scheibe in nichts von der andern abweiche.

§. 56. Wenn nun aus diesen Versuchen erhellet, daß die untersuchten elektrischen Körper, so verschiedener Art sie auch sind, und ohngeachtet sie mit andern nicht elektrischen, auch selbst mit den besten leitenden Dingen, vermischt werden, dennoch zur Erweckung der elektrischen Kraft eben dasselbe Vermögen haben und behalten: so ist es sicherlich um so merkwürdiger, daß dieß Vermögen bey verschiedenen Arten von Glas so sehr verschieden ist. Die Wahrnehmungen aller Elektrisirer, welche sich verschiedener Arten von Glas zur

Erweckung bedient haben, stimmen hierinn überein. Nollet bezeugt hauptsächlich, daß er von dem Glase, woraus man in der Picardie Spiegel macht, kaum einige schwache elektrische Funken hat bekommen können, ob er es gleich unzählige mal, so wohl äußerlich als innerlich, selbst bey der günstigsten Witterung versucht (*) hat.

Noch merkwürdiger ist es, daß das mehreste Glas, wenn es, kurz nachdem es geblasen worden, untersucht wird, kein Vermögen zur Erweckung besitzt, sondern es erst nach Verlauf einiger Monathe bekömmt. Aus Dr. Priestleys Versuchen ist zwar bekannt, daß die nächste Ursache von dieser Verschiedenheit darinn liegt, daß die Oberfläche von neugeblasenem Glase sich einigermaaßen leitend verhält (**); jedoch fällt es nicht weniger schwer zu begreifen, aus was für einem Grunde das Glas, nachdem es geblasen worden ist, sich erst leitend verhält, und wie es hernach sich von selbst in einen vollkommnen elektrischen Körper verwandelt. Wenn

(*) Leçons de Physique, tom. 6. p. 273.

(**) History and present state of Electricity. 2. edit. p. 588.

Wenn man die Ursache dieser so sonderbaren Verschiedenheit entdeckte, so würde man hieraus wahrscheinlich den wesentlichen Unterschied zwischen leitenden und elektrischen Körpern lernen. Ich wünschte, daß andere Elektrisirer, welche nahe bey Glashütten wohnen, dieß durch Versuche zu entdecken suchten. Eine Entdeckung von der Art würde ohne Zweifel viel Licht über die ganze Elektricität verbreiten.

Es wundert mich, daß Nollet eben dasselbe von frischgegossenen Harz- und Wachskuchen wahrgenommen zu haben meldet: nämlich, daß sie zur Freystellung der Körper, welchen man die elektrische Kraft mittheilt, nicht eher als nach Verlauf einiger Monathe, nachdem sie gegossen worden, dienen können (*): da nicht allein die vielen Lackscheiben, welche ich zu den beschriebenen Versuchen gebraucht habe, sondern auch selbst die Scheiben von Wachs, Harz und andern elektrischen Körpern sich sehr gut zur Erweckung haben gebrauchen lassen, ohngeachtet ich sie fast alle denselben Tag, an welchem ich sie verfertiget hatte, ja bisweilen schon keine Stunde darnach versucht habe; ein Beweis, daß sie keinesweges leitend waren.

(*) Pag. 299.

Vierter Versuch.

§. 57. Von den elektrischen Körpern, deren Vermögen durchs Reiben mit Quecksilber untersucht werden kann, schien mir keiner übrig zu seyn, als das rauhe oder mattgeschliffene Glas. Hiezu bediente ich mich einer Glasscheibe von zehn Zoll im Durchmesser, deren Rand, drey Zoll breit, matt geschliffen war. Hiemit aber habe ich nicht die geringste Erweckung durchs Reiben mit Quecksilber erhalten können, ohngeachtet ich sie verschiedene mal mit aller Sorgfalt und bey der günstigsten Witterung versucht habe. Da ich zweifelhaft war, ob nicht vielleicht das Glas selbst zur Erweckung untauglich seyn möchte, rieb ich es mit den gewöhnlichen Kissen, und erhielt elektrische Kraft genug von dem Durchmesser der Scheibe.

Der Erfolg dieses Versuchs ist um so merkwürdiger, da es aus dem Vorigen erhellet, daß das Quecksilber ein sehr guter Reiber für alle andere elektrische Körper, welche ich habe untersuchen können, ist.

Fünfter

Fünfter Versuch.

§. 58. Die ungleiche Tauglichkeit des Glases zur Erweckung der elektrischen Materie hat die Naturkündiger annoch verhindert, mit hinlänglicher Sicherheit zu erfahren, ob nicht aus der verschiedenen Dicke dessen, was gerieben wird, einiger Unterschied bey der Erwekkung entstehe. Um dieß zu erfahren, habe ich Scheiben von sehr verschiedener Dicke, von einer Linie bis zu sieben, verfertiget und gefunden, daß, wenn sonst alle andere Umstände einander gleich, nicht die geringste Verschiedenheit in der elektrischen Kraft, welche durch diese verschiedenen Scheiben zuwege gebracht wird, zu verspüren war.

§. 59. Nach Endigung dieser Versuche fing ich an mit dem Herrn G. Kuyper zu untersuchen, in wie fern der verschiedene Zustand des Luftkreises, in welchem ein Körper gerieben wird, einen Einfluß auf die Erweckung hat.

Wir hielten es der Mühe werth, zuerst das Elektrisiren in der verdünnten Luft anzustellen.

Der berühmte 's Gravesande hat auch diesen Versuch gemacht, und sich hiezu einer klei-

nen gläsernen Kugel von drey Zoll im Durchmesser bedient, die er nebst zwey Kissen, welche zu Reibern dienten, auf der Schüssel einer Luftpumpe unter die Klocke stellte, und, nachdem er die Luft ausgepumpt hatte, mit vielen Umständen (*) umdrehte.

Dieser Versuch lehrte, daß die elektrische Materie in der verdünnten Luft erweckt werden kann; ob aber die Erweckung der elektrischen Materie in der verdünnten Luft zu eben demselben Grade geschehe, konnte beym Gebrauche der gewöhnlichen Reiber nicht erfahren werden. Diese Ursache und die Beschwerlichkeit des Versuchs haben nachmals die Naturkündiger wahrscheinlich abgehalten, das Elektrisiren in der verdünnten Luft von neuem anzustellen.

§. 60. Da die beschriebene Art zu elektrisiren uns Gelegenheit gab, der Veränderung, welche die Verdünnung der Luft bey der Erweckung veranlaßt, mit Sicherheit nachzuspüren, sind wir hiedurch ermuntert worden, einen besondern Apparatum zu diesem Versuche zu verfertigen, wovon die Abbildung auf der zweyten Kupfertafel zu sehen ist.

Auf

(*) Elementa physices mathematica. Edit. 3. tom. 2. p. 677. tab. 80.

Auf der Schüssel der Luftpumpe, welche zu diesem Ende einen ungewöhnlich großen Durchmesser von zwölf und einem Viertel Rheinländischen Zoll hat, stellten wir eine Lackscheibe von zehn Zoll im Durchschnitte auf einen hölzernen Stuhl, der aus zwey Säulen, die unten mit einander vereinigt sind, besteht, und auf der Schüssel festgeschraubt wird. Auf der einen Säule A. läuft das eine Ende der Spindel der Glasscheibe: das andere Ende der Spindel läuft in einer kupfernen Mutter, welche in der gegenüberstehenden Säule befestiget ist. Zwischen diesen Säulen steht das hölzerne Quecksilberbecken, das mit einem andern ganz von Gummilack verfertigten Becken B. umgeben wird, dessen Rand einen Zoll höher ist, als der des hölzernen Beckens; hiedurch wird das Quecksilberbecken so wohl von dem Grunde, als von den Säulen des Stuhls so sehr abgesondert, daß ohngeachtet der Einschränkung, welche dieser Apparatus erleidet, um unter eine Glasklocke gestellt werden zu können, dennoch nicht die mindeste elektrische Kraft aus dem Becken durchs Wegfliegen verloren gehen kann.

Die Spindel hat an dem einen Ende eine Ründung, worinn das horizontale Rad C. eingreift, dessen Stiel D. bis unter die Schüssel geht, woselbst er einen Dreher E. hat, womit er umgedrehet werden kann. In der Schüssel ist ein Döschen mit ledernen Scheiben F. festgeschraubt, um zu verhindern, daß die äußere Luft durch das Umdrehen desselben, wenn die Luft in der Klocke, welche darüber gestellt wird, verdünnt ist, nicht bey demselben hineinschlupfe. Auf der Säule A. ist ein Stück Kupfer festgeschraubt, das eine Oeffnung hat, worinn das Ende der Axe des horizontalen Rades läuft, und mit einer Mutterschraube versehen ist, welche verhindert, daß es sich nicht unterwärts senken kann. An derselben Säule wird auch der Kupferdrath G. angehängt, welcher durch zwey gegen einander überstehende Spitzen die Materie an der Scheibe anhält. Mitten durch die andre Säule, welche über die Scheibe bis H. verlängt, und von überlacktem Holze ist, läuft ein Kupferdrath, dessen unterstes Ende inwendig von dieser Säule mitten zwischen der Spindel der Scheibe und dem Grunde des Stuhls ein wenig hervorragt, und in ein Stückchen Kupfer greift,

greift, das darinn an der Seite des Lackbeckens ist, um dem Quecksilberbecken eine Gemeinschaft mit diesem Kupferdrathe zu verschaffen. Dieser ganze Apparatus ist mit einer hiezu verfertigten Glasklocke bedeckt, die oben offen ist. Sie wird mit einem Deckel bedeckt, der nach unten zu eine Oeffnung hat. Hierein paßt das oberste Ende des Kupferdraths, wodurch die elektrische Kraft, welche das Quecksilberbecken bekömmt, dem Deckel mitgetheilt wird.

Die Luftpumpe, welche wir zu diesem Versuche gebraucht haben, ist nach den Verbesserungen des Smeaton (*) durch den Herrn Gerhard Kuyper verfertiget worden. Da er aber fand, daß die Smeatonsche Luftpumpe noch den Fehler hatte, daß man den stärksten Grad der Verdünnung nur blos in dem ersten Versuche, und nicht immer, wenn man sie nöthig hat, erhalten kann, (wovon Smeaton selbst gesteht, daß es wahr sey, und es dem Ankleben der Klappe zuschreibt, welches seinem

(*) Man findet die Beschreibung davon im neunten Theile der uitgezogte Verhandelingen, welche zu Amsterdam durch F. Houttuin herausgegeben worden sind, auf der 112. Seite.

nem Erachten nach durch die Vermischung der Luftdämpfe mit dem Oele verursacht wird) so hat er zur Ausheilung dieses Mangels unten an der Pumpe einen Schieber angebracht, dessen man sich bedienen kann, wenn die Klappe, welche die Pumpe abschließt, gegen das Ende der Verdünnung nicht länger offen gehen will.

§. 61. Da wir nunmehr versichert waren, daß weder an unserer Luftpumpe, noch an der darauf gestellten Elektrisirmaschine etwas fehlte, um die vorgedachten Versuche aufs beste ins Werk zu richten, fingen wir am 16. December 1775. in Gegenwart unsers Freundes, des Herrn Gerrit van Olst, eines sehr kundigen Liebhabers der Versuchemachenden Naturkunde, der auch den meisten nachfolgenden Versuchen beygewohnt hat, damit folgendermaaßen an.

Sechster Versuch.

Wir verdünnten die Luft unter der Klocke, und als das Quecksilber in dem Quecksilberbekken einen Zoll gestiegen war, untersuchten wir, ob das reibende Quecksilber mehr oder weniger elektrische Kraft bekäme.

Wir

Wir erfuhren hiedurch, daß die Luft fast auf die Hälfte verdünnt seyn kann, ohne daß sie auf einige Art verändert werde. Das Hervorschießen derselben aus den zuführenden Spitzen war schon merklich stärker, als das Quecksilber bis auf acht Zoll gestiegen war. Die Strahlen waren zwar nicht so häufig, als in der freyen Luft, aber sie waren viel länger, und fingen an sich in Zacken zu vertheilen; dieß nahm zu, so wie die Luft sich mehr verdünnte. Als das Quecksilber in dem Quecksilberbecken über funfzehn Rheinländische Zoll stieg, fing die elektrische Kraft des reibenden Quecksilbers an abzunehmen. Wir bemerkten zugleich, daß das Quecksilber seine erlangte Materie an den neugeriebenen Theil der Scheibe, welcher aus demselben herauskömmt, mittheilte. Sie zeigte sich daselbst als ein schwaches Licht, das, so wie wir die Luft unter der Klocke mehr und mehr verdünnten, immer stärker wurde. Die Verminderung der elektrischen Kraft des reibenden Quecksilbers nahm auch, so viel wir haben erfahren können, durch die Verdünnung der Luft zu. Die Strahlen der Zubringer verringerten sich auch von Zeit zu Zeit, blieben aber doch sehr lang. Als das Quecksilber zwey

und

und zwanzig Zoll hoch stand, kamen nur ein oder zwey Strahlen aus den zuführenden Spizzen, die einen krummen Lauf nahmen, und hierinn den Strahlen des Blitzes ähnlich waren; und wie das Quecksilber sechs und zwanzig und einen halben Zoll erreichte, gab das reibende Quecksilber fast alle seine erlangte Materie an den neugeriebenen Theil der Scheibe über. Das Licht, welches hiedurch entstund, war viel heller: das Hervorschießen der Strahlen fing an unterbrochen zu werden: und die Kraft, welche das reibende Quecksilber behielt, war sehr gering. Dem ohngeachtet behielt es noch immer einige, obgleich sehr geringe Kraft, und die Zubringer gaben noch einige abgebrochene Strahlen von sich, obgleich die Luft am stärksten verdünnt war, und das Quecksilber in dem Quecksilberbecken auf neun und zwanzig Zoll und zwey Linien stand, und zwar nur eine halbe Linie niedriger, als das Quecksilber in einem Barometer, welchen wir, um der Verschiedenheit aufs sorgfältigste nachzuspüren, neben dem andern Quecksilberbehältnisse in dasselbe Quecksilberbecken gestellt hatten.

Es

Es erhellet aus diesem Versuche, daß die Erweckung selbst, so sehr man auch die Luft verdünnt, nicht verhindert wird: und daß die Verminderung der elektrischen Kraft, welche man durch das reibende Quecksilber erhält, und das verminderte Hervorschießen der Strahlen aus den zubringenden Spitzen, nachdem die Luft über die Hälfte verdünnt ist, allein darinn liegt, daß die verdünnte Luft, welche alsdenn leitend wird, die elektrische Materie, welche durch das Reiben in dem Quecksilber angehäuft wird, an den Theil der Scheibe, welcher aus demselben hervorkömmt, mittheilt. Hiedurch wird der Mangel der elektrischen Materie, welcher durch das Reiben des Quecksilbers an der Scheibe entsteht, zum Theile ersetzt, und daher muß auch das Hervorschießen der Strahlen aus den Zubringern, welche alsdenn blos den übrigen Mangel zu ersetzen haben, aus eben der Ursache nothwendig vermindert werden. Da nun die verdünnte Luft, je leichter sie ist, auch desto leitender wird, so folgt, daß alsdenn auch das Quecksilber um so mehr Materie der Scheibe, je dünner die Luft ist, mittheile. Hiedurch wird auch das Licht an der Oberfläche der Scheibe viel heller, weil die

elektri=

elektrische Materie, da sie in einer leichtern Luft weniger Gegenstand findet, sich weniger ausbreitet: und das Hervorschießen der Strahlen aus den zuführenden Spitzen wird aus eben der Ursache vermindert.

Siebenter Versuch.

§. 62. Da wir die Aehnlichkeit der elektrischen Materie mit der des Feuers erwägten, hielten wir es der Mühe werth, die Erweckung in einer Luft, die, so viel es sich thun ließ, mit Feuermaterie angefüllt war, anzustellen. Hierzu haben wir uns anfangs der Luft aus der Mitte eines Torfkohlenfeuers bedient. Ehe wir aber diesen Versuch machten, mußten wir noch vorher untersuchen, ob diese Luft auch einigermaaßen leitend wäre; denn wenn dieß, so könnte aus diesem Grunde keine Erweckung der elektrischen Materie in derselben geschehen. Wir stellten in dieser Absicht einen gläsernen Cylinder auf die Schüssel der Luftpumpe, und bedeckten denselben mit einem Deckel, der mit einem Schiebdrathe versehen war. Unten an den Schiebdrath schraubten wir einen kupfernen Knopf, welchen wir vermittelst eines andern Knopfs, den wir auf der

der Schüssel der Luftpumpe angebracht hatten, mehr oder weniger erweitern konnten. Wir stellten nachmals den Knopf des bejahenden Conduktors der Elektrisirmaschine an den Schiebdrath und schoben dessen Knopf bis zu dem andern Knopfe, welcher auf der Schüssel der Luftpumpe lag, so daß davon bey jedesmaligem Umdrehen der Scheibe ein Funken abflog. Nachdem wir den Cylinder luftleer gepumpt hatten, füllten wir ihn mit Luft aus der Mitte des Torfkohlenfeuers vermittelst des Laufs einer Büchse, dessen eines Ende wir mitten über das Feuer stellten, während daß wir das andere Ende vermittelst einer kupfernen Einfassung an den Hahn, wodurch die Luft eingelassen wird, anschraubten.

Auf diese Art erfuhren wir, daß die Luft aus der Mitte des Torfkohlenfeuers kein Leiter der Elektricität sey: denn der elektrische Funken sprang in derselben Entfernung und Zeit von dem Knopfe ab.

Nach diesem Versuche füllten wir unsere große Klocke, worein wir die Elektrisirmaschine gestellt hatten, auf eben die Art mit eben derselben Luft an.

Obgleich

Obgleich das Quecksilber in dem Quecksilberbecken funfzehn Zoll gestiegen war, ward doch einige elektrische Kraft erweckt, ob sie gleich kaum den sechsten Theil derjenigen, welche man in der freyen Luft bekam, betrug; aber als die Klocke ganz mit dieser Luft angefüllt wurde, geschah gar keine Erweckung mehr.

Der merkwürdige Ausgang dieses Versuchs reizte uns, auch die Luft anderer brennbaren Dinge zu untersuchen.

Achter Versuch.

§. 63. Da der Dampf des brennenden Schwefels einer der stärksten und bekanntesten darunter ist, so hielten wir ihn der Untersuchung am allerersten werth. Wir fingen mit Fleiß den Versuch auf eben dieselbe Art wie den vorhergehenden an, um zu erfahren, ob dieser Dampf auch auf einige Weise ein Leiter der elektrischen Materie sey. Daher stellten wir das eine Ende des Büchsenlaufs, dessen anderes Ende an den Hahn der Luftpumpe fest geschraubt wurde, auf eine glühende Torfkohle, und streuten vor seiner Oeffnung etwas Schwefel, wovon wir den Dampf durchs Eröffnen des Hahns in den luftleergepumpten

Cylinder

Cylinder eingehen ließen. Da der Cylinder auf diese Art mit einer mit Schwefeldampf vermischten Luft angefüllt worden war, fanden wir, daß der Conduktor der Elektrisirmaschine, welche den Drathschieber berührte, seine elektrische Kraft unmerklich verlor; dieß geschah auch, wenn wir gleich die Knöpfe, so viel es sich thun ließ, von einander entfernten. Der Schwefeldampf ist daher ein vollkommner Leiter der elektrischen Materie.

Hieraus erhellet auch deutlich genug, daß keine Erweckung der elektrischen Materie in diesem Dampfe geschehen könne.

Der Schwefeldampf, welcher sich nach dem Abnehmen des Cylinders verbreitete, griff die nahe dabey stehende Elektrisirmaschine so sehr an, daß die Erweckung gänzlich aufhörte. Dem ohngeachtet bemerkte man nicht, daß sich etwas Dampf an der Oberfläche der Scheibe gesetzt hatte. Daß es demselben aber allein zugeschrieben werden müsse, ist ohne allen Zweifel: denn als die Scheibe mit Leinewand abgerieben wurde, geschah die Erweckung wie zuvor.

Neunter Versuch.

§. 64. Der Dampf des brennenden Salpeters schien auch einen Versuch zu verdienen: weil die Erfahrung lehrt, daß dieß Salz viel Feuermaterie enthält. Wir untersuchten zuerst, wie in dem vorhergehenden Versuche, ob dieser Dampf sich einigermaaßen leitend verhalte, und fanden, daß er nicht leitender sey, als die Luft.

Wir füllten hierauf mit diesem Dampfe auf dieselbe Art unsere große Klocke, worunter die Elektrisirmaschine, die wir, so viel möglich, von der Luft befreyet hatten, gestellt worden war.

Der Erfolg davon war, daß wir nicht die geringste Erweckung der elektrischen Materie in diesem Dampfe erhalten konnten.

Zehnter Versuch.

§. 65. Die sonderbare Wirkung des Dampfs vom brennenden Salpeter trieb uns an, den Dampf des rauchenden Salpetergeists zu versuchen. Wir setzten diesen Geist zuerst in einer offnen Flasche in den beschriebenen gläsernen Cylinder, und als die Luft darinn

mit

mit diesem Dampfe angefüllt war, so untersuchten wir, wie in den zwey vorhergehenden Versuchen, ob sie hiedurch etwas leitend geworden war. Aber wir nahmen nicht die mindeste Veränderung wahr.

Wir stellten hierauf den dampfenden Geist unter die große Klocke, worinn die Elektrisirmaschine stand, und fanden, daß die Erwekkung der Materie dadurch augenblicklich merklich vermindert wurde. Nach Verlauf einer Minute war die Erweckung schon über die Hälfte vermindert, und innerhalb drey Minuten dieser Dampf schon so sehr gehemmt, daß der Deckel, welchem die elektrische Kraft des reibenden Quecksilbers mitgetheilt wurde, nicht im Stande war, den dünnsten Leinewandsfaden in einer sehr geringen Entfernung anzuziehen.

Eilfter Versuch.

§. 66. Da der rauchende Geist des Seesalzes mit dem untersuchten Salpetergeiste sehr übereinkommt, untersuchten wir denselben auf dieselbe Art.

Der Erfolg war eben derselbe: der Dampf dieses Geistes bewies sich nicht als einen Leiter der elektrischen Materie; aber er widerstand der Erweckung derselben eben so geschwind und vollkommen, als der Dampf des rauchenden Salpetergeists.

Zwölfter Versuch.

§. 67. Da uns die zwey vorhergehenden Versuche gelehrt hatten, daß der Dampf der sauren Geister die Erweckung der elektrischen Materie verhindert, so nahmen wir uns vor, auch einen Dampf von entgegengesetzter oder laugenhafter Art zu untersuchen. Hiezu bedienten wir uns des flüchtigen Salmiakgeists; wir stellten den Versuch auf eben die Art, wie die beyden vorhergehenden an, und fanden, daß der Dampf dieses Geistes auch kein Leiter der Elektricität ist, aber denselben Einfluß auf die Erweckung der elektrischen Materie, als die versuchten sauren Geister, hat.

Dreyzehnter Versuch.

§. 68. Bey diesen Versuchen fiel unsere Neugierde auch auf die Untersuchung der elastischen flüchtigen Dinge, welche sich bey der Auf-

lösung der mehresten Körper oder bey ihrer Wirkung auf einander entwickeln, und die man ihrer Schnellkraft und anderer Eigenschaften wegen, welche sie mit der Luft des Dunstkreises gemein haben, als eine zweyte Art von Luft ansieht, und ihr deswegen den Namen der festen Luft giebt.

Wir bedienten uns bey diesem Versuche der festen Luft, welche durch die Vermischung des Kalks mit Vitriolöl entsteht, weil man dadurch am schnellsten eine ziemliche Menge erhält. Um die leergepumpte Klocke mit dieser festen Luft so wenig als möglich mit der Luft vermischt gefüllt zu bekommen, schraubten wir an die Röhre K., woran sonst das Quecksilberbehältniß geschraubt wird, den Kanal L., der mit einem Hahne M. versehen ist, woran die Schüssel N. angeschraubt wird, um an derselben die umgekehrte gläserne Klocke O. mit Fett zu befestigen, welche, wenn der Hahn M. offen ist, vermittelst der Röhren K. und L. mit der großen Klocke Gemeinschaft hat.

Wir fingen diesen Versuch wie die vorigen mit der Untersuchung an, ob auch diese feste Luft leitend sey. Hiezu bedienten wir uns

desselben Cylinders auf eben die Weise, wie bey den vorhergehenden Versuchen; nachdem wir aus demselben, so viel thunlich gewesen war, die Luft ausgepumpt hatten, thaten wir unter der Glasklocke O., nachdem wir den Rand derselben mit hinlänglichem Fette beschmiert hatten, so viel ungelöschten Kalk und Vitriolöl, als uns zur Anfüllung des Cylinders mit fester Luft nöthig schien. Wie das Aufbrausen so lange gedauert hatte, daß wir glauben konnten, die feste entwickelte Luft habe die Stelle der gemeinen in dieser Klocke eingenommen, so drückten wir den Rand, nachdem wir ihn, wie zuvor, mit dem Fette beschmiert hatten, gegen die Schüssel N. und öffneten zugleich den Hahn M. Da wir auf diese Art den Cylinder mit fester Luft angefüllt hatten, fanden wir, daß sie kein Leiter der elektrischen Materie sey.

Hiernächst füllten wir die große Klocke, worinn die Elektrisirmaschine stand, nachdem wir die Luft aus ihr herausgepumpt hatten, auf eben die Art mit dieser festen Luft, und fanden, daß die Erweckung in derselben völlig so, wie in der Luft des Dampfkreises, geschah.

Vier=

Vierzehnter Versuch.

§. 69. Im Verfolge unserer Untersuchungen, ob nicht, wenn eine größere Menge Feuermaterie mit der Luft, worinn die Erweckung geschieht, vermengt wird, die Erweckung dadurch in etwas verändert werde, bedienten wir uns des Frobenianischen (*) Aethers.

Nachdem wir vorher gefunden hatten, daß die Luft, worinn er ausgedampft hatte, sich keineswegs leitend verhielte, stellten wir ein Viertel Loth von diesem Aether in unsere große Klocke, welche wir, damit sich der Dampf desselben nicht außerhalb der Klocke verbrei-

(*) Daß diese Feuchtigkeit der Luft sehr bald viel Feuermaterie mittheile, sieht man aus dem plötzlichen Entzünden derselben, wenn sie gleich einige Zoll weit von der Flamme eines Lichts gehalten wird: auch merkt man leicht, daß sie in einer weiten Entfernung durch die Lichtflamme nicht eher kann angezündet werden, als bis die nahe bey der Flamme befindliche Luft, oder, wenn man lieber will, der Dampf dieser Feuchtigkeit, welcher damit vermischt ist, Flammen fängt und sie derselben mittheilt.

verbreiten möchte, mit dem gewöhnlichen Fette auf die Schüssel gesetzt, und nach oben auf dieselbe Art den Deckel verschlossen hatten. Nachdem der (*) Aether genugsam ausgedampft und sich in der Luft, welche in der Klocke eingeschlossen war, verbreitet hatte, so fanden wir durch das Umdrehen der Scheibe, daß die Erweckung der elektrischen Materie hiedurch nicht im mindesten verändert worden war.

Funfzehenter Versuch.

§. 70. Aus eben dem Grunde hielten wir es der Mühe werth, die elastische flüchtige Materie zu versuchen, welche sich bey der Auflösung des Eisens, des Zinns und des Zinks entwickelt: denn sie enthält so viel Feuermaterie, daß sie durch eine Lichtflamme angesteckt wird, weswegen man sie auch die entzündbare Luft nennt.

Da

(*) Den Aether, welchen wir zu diesem Versuche gebraucht, haben wir von dem erfahrnen Chemisten B. Tieboel bekommen, welcher diese sonderbare Feuchtigkeit und ihre Bereitung im 14. Theile der Haarlemsche Verhandelingen beschrieben hat.

Da der Ausgang dieses Versuchs sehr merkwürdig war, so will ich denselben aufs sorgfältigste beschreiben.

Wir fingen denselben wieder mit der Untersuchung an, ob auch die entzündbare Luft auf einige Weise einen Leiter der elektrischen Materie abgebe; hiezu bedienten wir uns desselben gläsernen Cylinders auf eben die Art, wie bey den vorhergehenden Versuchen. Nachdem wir die Luft in diesen Cylinder aufs stärkste verdünnt hatten, füllten wir ihn auf eben die Art, wie in dem dreyzehnten Versuche, mit der entzündbaren Luft der Eisenfeile, welche daraus, vermittelst des mit sechs Theilen Wassers vermischten Vitriolöls, entwickelt wird. Da aber diese Vermischung eine merkliche Wärme annimmt, so gab das Wasser, womit das Vitriolöl verdünnt worden war, vielen Dampf von sich, der zugleich mit der entzündbaren Luft der Eisenfeile in den leeren Raum des Cylinders eindrang. Dieser Dampf setzte sich größtentheils an die innere Seite des Cylinders, und leitete die elektrische Materie, welche dem Deckel desselben mitgetheilt wurde, unmittelbar nach der Schüssel. Um diesem vorzubeugen, erwärmten wir den Cylinder von außen durchs

Reiben desselben mit heißen Tüchern; womit wir so lange anhielten, bis alle Feuchtigkeit der innern Seite des Glases weg war. Als wir hierauf versuchten, ob die entzündbare Luft einigermaaßen leitend sey, fanden wir, daß der elektrische Funken von dem obersten Knopfe auf den untersten eben so absprang, als da der Cylinder mit der gemeinen Luft angefüllt war.

Da uns bey diesem Versuche einfiel, ob es nicht vielleicht möglich wäre, daß die entzündbare Luft durch den elektrischen Funken eben so gut als durch eine Lichtflamme könnte angesteckt werden, so stellten wir den Versuch mit einiger Vorsicht an. Als wir aber sahen, daß ein elektrischer Funken von fünf Viertel Zolls Länge diese Luft nicht ansteckte, so konnte es uns nicht anders scheinen, als daß das Elektrisiren in derselben ohne einige Gefahr angestellt werden könne: denn bey diesem Versuche drang die elektrische Materie nicht Funkenweise durch die entzündbare Luft, sondern strahlte blos aus den zuführenden Spitzen hervor, und besaß folglich allem Anscheine nach eine weit geringere Kraft zur Ansteckung derselben.

Wir fingen daher den uns vorgenommenen Versuch ohne einige Furcht am 6. Jenner des Jahrs 1776. des Abends um 9 Uhr an, verdünnten die Luft in der Klocke, worinn die Elektrisirmaschine stand, aufs Aeußerste, und füllten sie nachmals auf die beschriebene Art mit obgedachter entzündbaren Luft an. Es drang aber wieder so viel Dampf von dem Wasser, womit das Vitriolöl verdünnt worden, zugleich mit der entzündbaren Luft in die Klocke, daß sie damit inwendig rings herum beschlug.

Da die Klocke zu groß war, um auf dieselbe Art, als der Cylinder, erwärmt zu werden, stellten wir den ganzen Apparatum vors Feuer, während daß wir auf der andern Seite, welche von dem Feuer abstand, ein Gefäß mit Kohlen setzten. Aber ob wir gleich zwey ganzer Stunden hiemit fortfuhren, konnten wir doch die Klocke nicht inwendig allenthalben von der Feuchtigkeit befreyen. Da wir keine Hoffnung hatten, unsern Zweck zu erreichen, so hielten wir es für rathsam, die Klocke während der Nacht der kalten Luft auszusetzen, (der Fahrenheitische Thermometer stand auf drey-

zehn Grad) und vermutheten, so wie alles Glas, so feucht es auch ist, durch die Kälte trocken wird, auch unsere Klocke auf diese Weise inwendig von ihrer Feuchtigkeit zu befreyen; worauf mein Freund sich nach Hause, und ich mich ins Bett verfügte. Am folgenden Morgen war ich, so bald ich aufgestanden war, und auf dem Thermometer wahrgenommen hatte, daß die Kälte noch eben dieselbe war, begierig zu wissen, ob die Klocke von ihrer Feuchtigkeit befreyt worden war. Als ich sie rund umher sorgfältig betrachtete, konnte ich keine Feuchtigkeit mehr daran bemerken; worauf ich denn alsbald versuchen wollte, wie es nun mit der Erweckung der elektrischen Materie in dieser Luft beschaffen sey; und siehe da, nachdem ich die Scheibe drey bis viermal umgedreht hatte, entstand, während daß ich Acht gab, ob ich nicht das Hervorschießen der elektrischen Materie aus den zuführenden Spitzen wahrnehmen könnte, und mich deshalben mit dem Gesichte nahe über die Klocke stellte, um die Scheibe eine schwache blaue Flamme, welche, indem sie sich augenblicklich in der ganzen Klocke verbreitete, dieselbe mit einer solchen Gewalt zerschmetterte, daß der Schlag, ob er

gleich

gleich in einem Oberzimmer geschahe, die Glasfenster des ganzen Hauses, und selbst im Keller, mit eben so vieler Gewalt erschütterte, als ob eine ansehnliche Menge Pulver angesteckt worden wäre. Da der Schrecken, welchen mir diese unerwartete und fürchterliche Wirkung verursacht, sich ein wenig gelegt hatte, vermehrte sich meine Verwunderung nicht wenig darüber, daß ich, ob ich gleich so nahe bey der so gewaltsamen Zerschmetterung gestanden, doch nicht die mindeste Quetschung bekommen hatte. Als ich dem Verbreiten des zerschmetterten Glases nachging, sah ich, daß die Zersprengung just am meisten von mir ab, und auch seitwärts geschehen war; daß aber auf der Seite, wo ich gestanden, keine Stücke Glas geworfen worden waren. Ich sah ferner, daß da, wo sich die Zersprengung am meisten geäußert hatte, die Glasstücke gegen die Wand geworfen worden waren. Selbst in der Thüre des Zimmers, und in der eines andern, welche gegen einander über lagen, und die ich mit Fleiß bey diesem Versuche offen gelassen hatte, fand ich ziemlich tief einige Stücke Glas; alles, was auf dem Tische stand, war durch die Gewalt des Zersprengens umgeworfen

fen worden; die Elektrisirscheibe, welche unter der Klocke gestanden hatte, und das Becken aus Gummilack waren in viele Stücken zerbrochen; und sehr merkwürdig wars, daß ein großer Theil der Klocke nicht allein zu Brocken, sondern auch zu Staub zerschlagen war, womit der ganze Tisch und ein Theil des Fußbodens, der am nächsten dabey war, bedeckt lag. Herr Gerhard Kuyper, welcher kurz nachher zu mir kam, sahe mit mir das Gemeldete. Ich ließ dieß alles unverändert liegen, bis daß auch Herr Anton Brugmans, welchen ich von dem Vorfalle benachrichtigen ließ, und zwey andere Freunde diese gewaltige Wirkung gesehen hatten.

Der Ausgang dieses Versuchs lehrt erstlich: daß die elektrische Materie in der entzündbaren Luft erweckt wird.

Zweytens zeigt er die neue Beobachtung: daß die entzündbare Luft durch die elektrische Materie angezündet wird. Aber wie konnte die elektrische Materie diese Ansteckung bewirken? wird man fragen, da doch die starken elektrischen Funken dieß in dem vorhergehenden

henden Versuche nicht bewirken konnten; und überdem kein funkenartiger Uebergang der elektrischen Materie bey diesem Versuche durch die entzündbare Luft geschahe. Ich sehe nicht, daß sie irgend etwas anderm, als der elektrischen Materie, welche aus den zuführenden Spitzen hervorstrahlt, zugeschrieben werden könne; und die Ursache, warum diese Luft in dem vorhergehenden Versuche durch die starken elektrischen Funken nicht angesteckt wurde, liegt wahrscheinlich darinn: daß beym Einlassen der entzündbaren Luft zugleich auch ein Theil der gemeinen Luft mit eingeschlüpft ist, der sich mit der entzündbaren Luft vermischt und auf die Art ihre Entzündung verhindert hat.

§. 71. Obgleich der Verlust unserer Klocke uns nun verhinderte in der Untersuchung, welche den Einfluß, den die verschiedene Beschaffenheit des Dunstkreises auf die Erweckung hat, betrifft, weiter fortzufahren, und daher diese Versuche blos als ein Anfang davon anzusehen sind, so vermehren sie doch die elektrische Wissenschaft mit diesen Entdeckungen.

Sie zeigen erstlich: daß scharfe Dämpfe, sie seyen saurer oder laugenhafter Art, wenn sie mit der gemeinen Luft vermischt werden, die Erweckung der elektrischen Materie verhindern. (Siehe den 10. 11. und 12. Versuch.

Zweytens: daß die feste Luft, wenn sie sich von den Körpern frey gemacht hat, kein Leiter der elektrischen Materie ist; und daß die Erweckung in derselben, wie in der gemeinen Luft, geschieht. (Siehe den 13. Versuch.)

Drittens: daß die Feuermaterie, wenn sie gleich in großer Menge mit der gemeinen Luft vermischt wird, doch die Erwekkung der elektrischen Materie nicht verhindert. Der letzte Versuch mit der entzündbaren Luft lehrt dieß am deutlichsten; und der dreyzehnte Versuch stimmt damit überein; daher ist es außer allem Zweifel, daß die Hinderniß, welche der Dampf brennender Kohlen, des brennenden Schwefels und des brennenden Salpeters (Versuch 7. 8. 9.) bey der Erwekkung der elektrischen Materie verursacht, nicht

von

von der Feuermaterie, welche sich aus diesen Körpern entwickelt, und mit der gemeinen Luft vermischt, abhängt; wem sie aber zuzuschreiben sey, kann ich itzt noch nicht bestimmen.

§. 72. Letzlich will ich noch einige wenige Versuche und Anmerkungen über die Verschiedenheit der Elektricität mittheilen.

Alle Reiber, welche man bis itzt, so viel ich weiß, zur Erweckung des Glases gebraucht hat, elektrisiren es bejahend, nur alsdenn nicht, wenn die Oberfläche desselben mattgeschliffen worden ist. Einige haben daher dafür gehalten, daß die bejahende Elektricität dem polirten Glase unzertrennlich eigen sey. Man sieht aber hingegen, daß das Glas durchs Reiben des Quecksilbers eine verneinende Kraft bekömmt, die an Stärke der bejahenden Kraft, welche durch andere Reiber erweckt wird, gleich kömmt.

§. 73. So zeigt auch die beschriebene Maschine, daß das Gummilack eben eine solche Kraft durch das Reiben mit dem Quecksilber als das Glas annimmt; und daher erhel-

let hieraus auf eine überzeugendere Art als man bisher meinem Bedünken nach bewiesen hat: daß der Unterschied der elektrischen Kraft, welche durchs gewöhnliche Reiben des Glases und der harzigen Körper erlangt wird, nicht so sehr von dem Unterschiede der beyden Arten der Elektricität, wie man vorher gemuthmaasset hat, abhängt, als vielmehr von einer besondern Beziehung, welche die Beschaffenheit des Reibers auf den geriebenen Körper hat.

§. 74. Es scheint zwar wohl aus den beschriebenen Versuchen, daß das Quecksilber, bey welchen elektrischen Körpern es auch als Reiber gebraucht wird, auch eine verneinende Kraft annehme. Die harzartigen Körper, welche ich im ersten Versuche genommen habe, wurden allezeit verneinend elektrisch. Der harzartige Körper behielt überdem diese Beschaffenheit, durchs Reiben des Quecksilbers verneinend elektrisch zu werden, ob er gleich mit sehr verschiedenen Dingen vermengt wurde; wie dieß aus dem zweyten und dritten Versuche zu sehen ist.

Da ich ungewiß war, ob nicht vielleicht die Glätte bey einem harzigen Körper einige Verschiedenheit bewirke, um so mehr, da ich im vierten Versuche gefunden hatte, daß das Glas, nachdem es matt geschliffen worden war, durch das Reiben des Quecksilbers nicht die mindeste elektrische Kraft erhielt, machte ich den Rand einer Lackscheibe, so weit als er von dem Quecksilber beym Reiben berührt wird, mit einer schwachen Feile rauch. Diese Scheibe ward demohngeachtet, wie zuvor, verneinend elektrisch; obgleich die Kraft derselben viel geringer war.

Endlich versuchte ich auch zwey Scheiben von getrocknetem Holze, wovon die eine mit Oel getränkt, und die andere mit Firniß überzogen worden war, in dem Quecksilber; aber beyde wurden dadurch verneinend elektrisch.

* * *

Was für Vorsorge man beym Gebrauche der beschriebenen Maschine in Acht zu nehmen hat, habe ich bis itzt zu melden verspart, damit ich dieselbe vermöge einer längern Erfahrung mit desto mehr Sicherheit geben könne.

Obgleich das Aufschieben der Scheibe und das Bedecken der Oberfläche des Quecksilbers, welches ich oben angewiesen habe, hinlänglich ist, wenn man die Maschine seit etlichen Stunden nicht gebraucht hat, oder sie blos eine kurze Zeit an die Seite stellt, so wird doch nach einem langen Gebrauche oder Ruhezeit erfodert, die Scheibe abzunehmen, (zu dem Ende haben wir, um dieß mit geringer Mühe zu thun, die Maschine so eingerichtet, daß man nur braucht die Schraubenmutter von dem Schieber, welcher hinter dem Dreher ist, wegzunehmen, und die Schraube S. ein wenig loszudrehen, um die Scheibe mit seiner Spindel aus dem Stuhle zu nehmen) um sie erstlich selbst desto bequemer von der Unreinigkeit, welche sie beym Elektrisiren aus der Luft und von der Oberfläche des Quecksilbers

bers annimmt, reinigen zu können. Dieß geschieht sehr bald durchs gelinde Abwischen derselben mit einem (*) weichen leinenen Tuche; welches, weil die Leinewand oftmals feucht ist, erst so lange beym Feuer muß getrocknet werden, bis keine Ausdünstung daran mehr wahrzunehmen ist. Wenn man dieß gehörig in Acht nimmt, behält die Scheibe ihr Vermögen zur Erweckung der elektrischen Kraft. Eine Scheibe, welche ich verschiedene Monathe hindurch fast täglich brauchte, blieb unverändert; doch ehe ich diese Sonderbarkeit in Acht nahm, fand ich, daß das Vermögen einer Lackscheibe sich einigermaaßen vermindert.

Das Abnehmen der Scheibe dient auch, das Quecksilberbecken aus seinem Stuhle bequemer herausnehmen zu können. Dieß wird dann und wann erfodert; einmal: um das Quecksilber, dessen Oberfläche dadurch, daß es eine Zeitlang der Luft blos gestellt worden, feucht

(*) Der Herr Canzleyrath Heinze bedient sich statt der trocknen Leinwand einer sogenannten Sammt-Bürste. S. das oben im 44. §. angeführte Sendschreiben desselben. Anmerkung d. Uebers.

und unrein wird, wieder zu reinigen, welches dadurch hinlänglich geschieht, daß man es durch einen papiernen oder gläsernen Trichter laufen läßt. Zweytens, so muß das Quecksilberbecken von seinem Staube, den es beym Elektrisiren aus der Luft an sich zieht, gereinigt werden, und zwar hauptsächlich an dem inwendigen Rand des höhern Theils des Beckens; denn sonst giebt derselbe viel leichter seine erlangte Materie an den jüngst geriebenen Theil der Scheibe über.

Inhalt.

Seite

Worinn besteht das Elektrisiren, und was ist dabey zu beobachten? 1.

Was für Mängel besitzen alle bisher bekannte Elektrisirmaschinen? 11.

Versuche zur Verbesserung der Elektrisirmaschinen durch den Gebrauch des Quecksilbers anstatt der gewöhnlichen Reiber. 17.

Versuche zur Erlangung einer beständigen Elektrisirmaschine vermittelst der Gummilackscheiben anstatt der Glasscheiben. 26.

Beschreibung der neuerfundenen Elektrisirmaschine. 47.

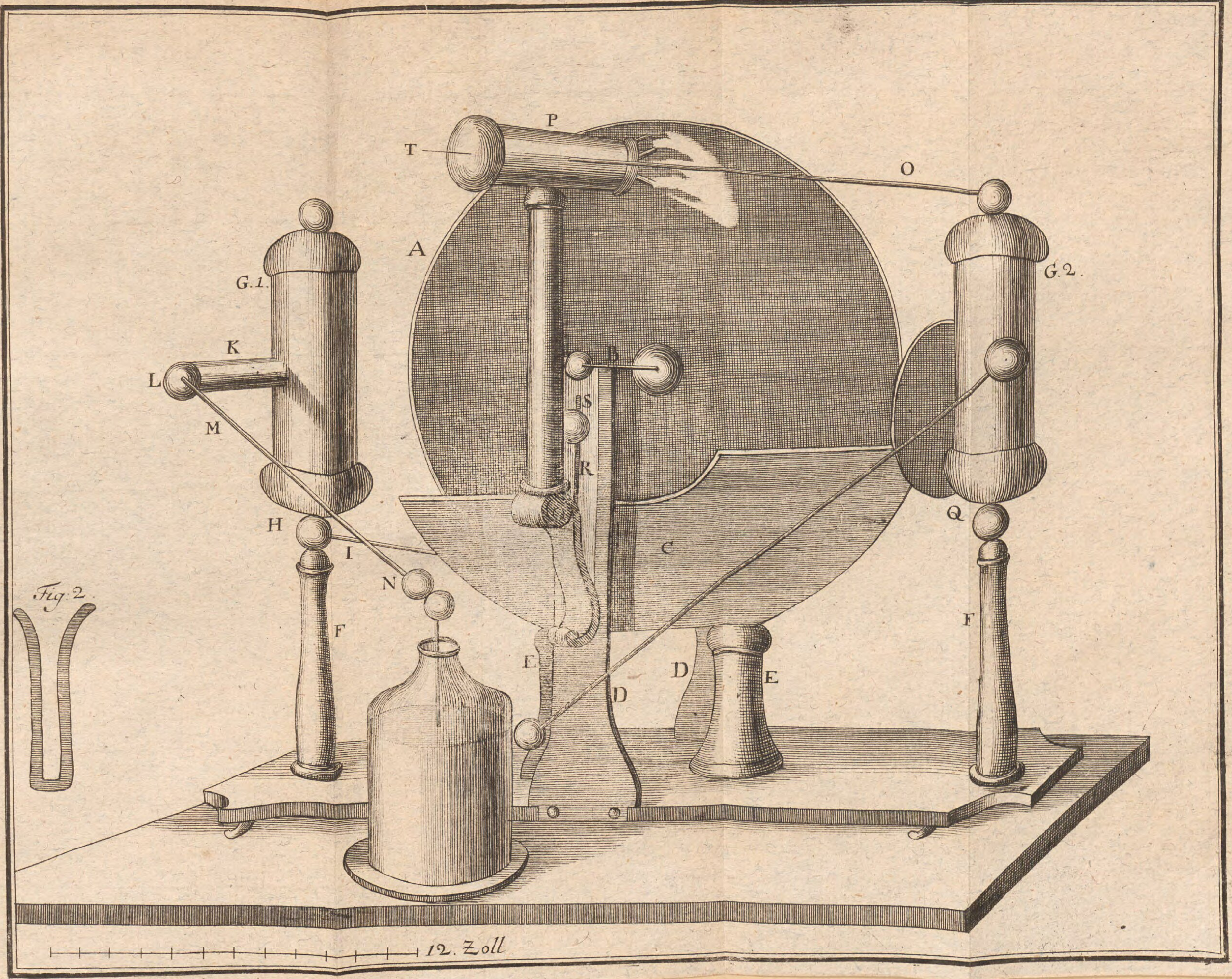
Inhalt.

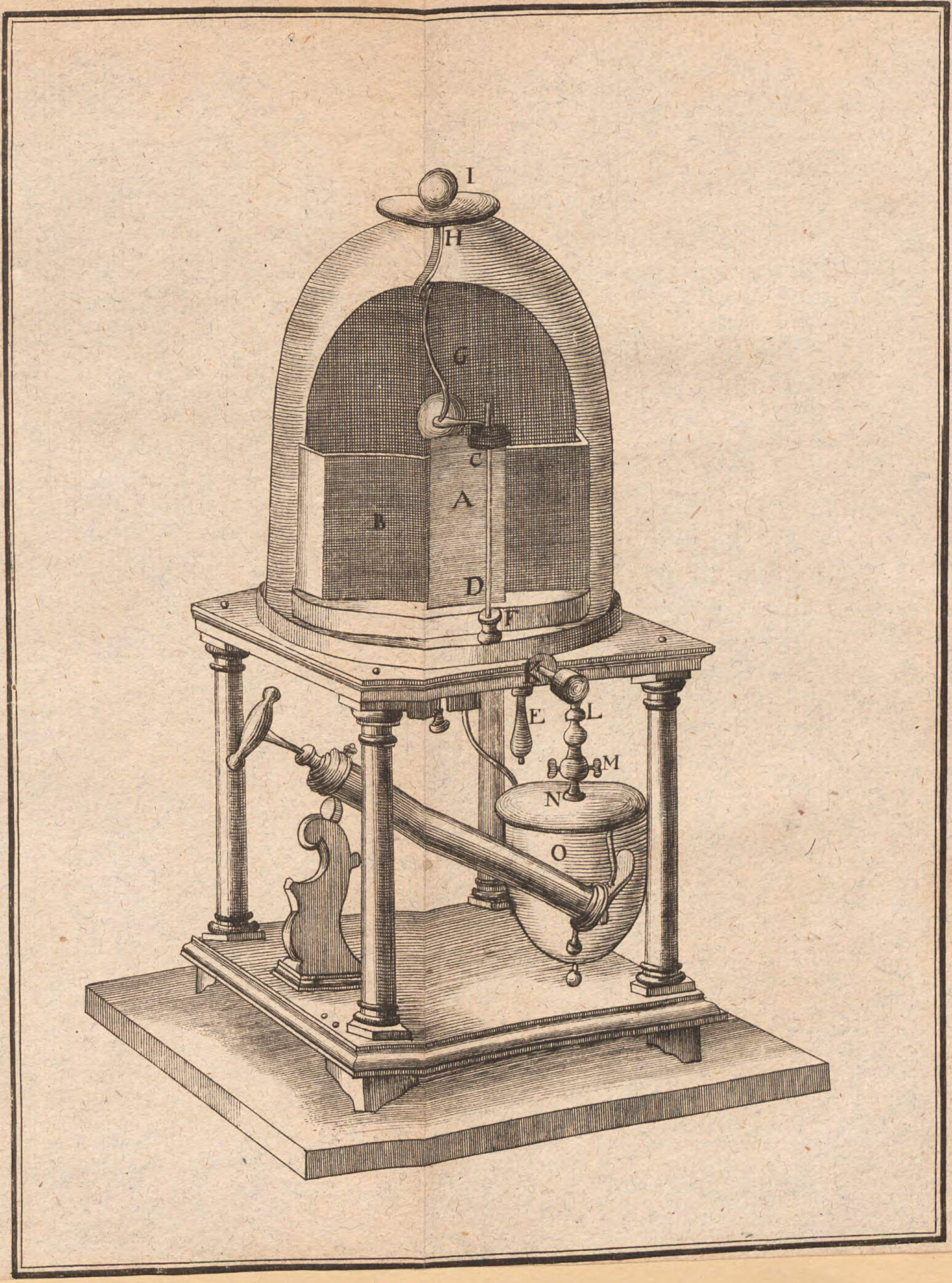
Seite

Was für Vorzüge sie vor den sonst gewöhnlichen hat. 52.

Neue Versuche in Ansehung der Erwekkung der elektrischen Materie, die mit der beschriebenen Maschine angestellt worden sind. 60.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.


T
P
O
A
G.1.
G.2.
K
L
M
B
S
R
Q
H
I
C
N
Fig: 2
F
F
E
E
D
D
D
12. Zoll


I
H
G
C
A
B
D
F
E
L
M
N
O

XX IV.88

Bayerische StaatsBibliothek

Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Marum, Martinus <<van>>, / Möller, Johann Wilhelm, / Kuyper, Gerhard,

Martin van Marums, der Weltweisheit und Arzneykunst Doktors, Abhandlung ü
ber das Elektrisiren enthaltend die Beschreibung und Abbildung einer
neuerfundenen Elektrisirmaschine nebst einigen neuen Versuchen, welche von
dem Verfasser mit Hülfe des Herrn Gerhard Kuyper, physikal. Instrumentmach.

Gotha 1777

Phys.sp. 444 l
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10134275-2
VD18 11838736-002